France:

Crison France s.a.r.l.
Place Joachim du Chalard
F-23300 LA SOUTERRAINE

Général
Tel. +33 05 55 63 97 26
Fax +33 05 55 63 97 27
E-Mail: info@crison.fr

Siège principal:

Crison Instruments, S.A.
Riera Principal, 34-36
E-08328 Alella (Barcelona) Espagne

Général
Tel. +34 935 409 320
Fax +34 935 559 300
E-Mail: crison@crison.es

Service après-vente
Tél.: +34 935 550 318
Fax: +34 935 400 857
E-Mail: postventa@crison.es

Distributeurs:

Un vaste réseau de distributeurs et de grossistes rapprochent nos produits de l'utilisateur final.

Italie:

Crison Strumenti, SpA
Via Villa Negro Ovest, 22
I-41012 Carpi (Modena)
Général
Tel. +39 059 65 19 22
Fax +39 059 65 20 11
E-Mail: crison@crison.it

Table des matières

Présentation de l'entreprise 4
Avantages et services offerts par CRISON 5
Introduction 6

pH 7-46
La mesure du pH, un peu de théorie 8-9
pH-mètres
pH-mètre portable 10-13
pH-mètres de laboratoire 14-20
pH-mètre burette 21
Simulateur de pH 24
Électrodes de pH
Électrodes de pH, un peu de théorie 27-29
Applications 30
Électrodes combinées, versions:
- à câble fixe, pour PH 25 portable 32
- à câble fixe, pour les autres appareils portables 34
- à câble fixe, pour pH-mètres de laboratoire 36
- à câble fixe, avec C.A.T. incorporé 37
- avec tête S7, électrolyte en gel 38
- avec tête S7, d'application générale 39
- avec tête S7, pour échantillons difficiles 40
- avec tête S7, pour applications spéciales 41-42

Électrode indicatrice de pH, en verre 43
Électrodes de référence 43
Compensateurs de température, C.A.T. 44
Solutions tampon de pH 45
Solutions pour l'entretien des électrodes 46

P.O.R. 47-53
La mesure du potentiel d'oxydoréduction
Un peu de théorie 48
Applications 49
Électrodes combinées métalliques, versions:
- pour application standard 50
- pour application spécifique 51

Électrodes indicatrices métalliques 52
Solutions étalon redox 53

I.S.E. 54-58
Électrodes spécifiques, un peu de théorie 55
Électrodes ISE, versions:
- avec membrane en verre 56
- avec membrane à l'état solide 56
- avec membrane polymère 57
- avec membrane sensible aux gaz 58

Membranes et solutions de rechange 57-58
Solutions pour ajuster la force ionique 57

pH χ
Accessoires 59-62
Câbles et connecteurs 60
Divers 61-62

χ 63-84
La mesure de la conductivité, un peu de théorie 64
Conductimètres
Conductimètre portable 66
Conductimètres de laboratoire 68-74
Simulateur de conductivité 75
Cellules de conductivité
Cellules de conductivité, un peu de théorie 78-79
Cellules, versions:
- pour le portable CM 35 80
- pour les conductimètres de laboratoire 81-83

Compensateurs de température, C.A.T. 44
Solutions étalon de conductivité 84
Accessoires 61-62

O.D. 85-93
La mesure de l'O.D., un peu de théorie 86
Oxymètre portable 87
Électrodes d'O.D. Un peu de théorie 90-91
Électrodes d'O.D. 92
Accessoires 93

°C 94-100
La mesure de la température, un peu de théorie 95
Thermomètre portable 96
Simulateur de température 75
Sondes de température
Sondes pour le TM 65 98-100

101-108
Volumétrie, un peu de théorie 102-103
Burettes
Burettes à 1 seringue 104
Burettes à 2 ou 4 seringues, « multiburettes » 106
Burette-pH-mètre 21

109-130
La titration, un peu de théorie 110-111
Titrateurs universels 112-116
Titrateurs spécifiques 117-118
Titrateurs Karl Fischer 119-122
Passeur d'échantillons, « Sampler» 124

Accessoires 127-130
Logiciel de communication TiCom 130

131-133
Certificats d'étalonnage 132

Table des matières par codes 134-136

Présentation de l'entreprise

La société Crison a commencé ses activités à Barcelone à la fin de l'année 1970.
Son objectif principal était de fabriquer en Espagne, à un prix compétitif, des appareils de haute qualité pour mesurer le pH, afin de concurrencer les appareils d'importation.
Progressivement, l'entreprise s'est agrandie, et le nombre de ses employés, la taille de ses locaux et la quantité d'appareils fabriqués ont augmenté. Le succès de l'entreprise réside dans l'utilisation des meilleurs capteurs de pH pour la fabrication de nos appareils de mesure du pH.
En 1979, CRISON est devenue une S.A. et a commencé une étape de forte expansion en exportant dans plus de 40 pays.
En 1980, le programme CRISON comprenait des appareils de mesure du pH, de laboratoire et de processus, des conductimètres et des thermomètres. La production de titrateurs débutait.
En 1985, l'entreprise CRISON s'est installée à Alella, dans de vastes locaux modernes. Le département de R&D, dont l'activité est centrée sur l'incorporation de la technologie de microprocesseurs dans toutes les gammes d'appareils, a été mis en place. Le logiciel interactif développé par nos ingénieurs est actuellement l'une des caractéristiques les plus appréciées des utilisateurs d'appareils CRISON.
En 1999, nous avons ajouté à nos locaux un nouvel immeuble destiné exclusivement au service clientèle et à l'accueil de nos distributeurs. CRISON dispose ainsi de locaux d'une superficie totale de 1.700 m² et qui abritent les services de R&D, production, magasin, service après-vente, laboratoire d'applications, marketing, commercialisation, laboratoire d'étalonnage et centre de formation.
Notre département commercial est actuellement organisé en trois divisions:
- laboratoire, appareils portables et de paillasse;
- titration;
- industriel.

Notre personnel se compose de 45 personnes, dont plus d'un quart est titulaire d'un diplôme universitaire.

Filiales

La forte expansion des principaux marchés voisins, français et italien, a contribué à la naissance de nos deux filiales, CRISON France et CRISON Italie, dans le but d'améliorer la qualité de nos services. La proximité dont nous jouissons à présent permettra d'offrir le meilleur support technique à nos clients.
Dans les deux pays, nos filiales:
- distribuent les appareils CRISON.
- offrent un support technique avant l'achat et un service après vente (S.A.V) très spécialisés, qui permettent d'aider nos clients à choisir l'appareil le plus approprié à leurs besoins, et de résoudre les problèmes éventuels d'utilisation.

Technologie

Une des plus grandes réussites de CRISON est la création

d'une gamme d'appareils fabriqués au moyen d'une **technologie SMD** (montage superficiel), ce qui a permis d'augmenter considérablement notre capacité de production et d'améliorer la qualité de nos fabrications tout en maintenant des prix compétitifs.
En matière de **compatibilité électromagnétique (EMC)**, nous disposons de notre propre laboratoire doté du matériel et du personnel technique très qualifié pour pouvoir effectuer, dès le début d'un projet, tous les tests requis par la **CE**. Tous nos appareils dépassent les limites exigées en matière d'immunité et d'émission de radiations électromagnétiques, et ils sont extrêmement résistants aux surtensions transitoires provoquées par le rayonnement.

Qualité

CRISON a obtenu la certification ISO 9001: 2000.
Ceci est un grand motif de satisfaction, et nous pouvons constater chaque jour que chaque membre de notre personnel travaille en respectant l'esprit de ces normes.
La spécialisation et la qualité du travail individuel et en équipe ont jalonné les 33 ans d'histoire de CRISON, et jalonneront son avenir.

Avantages et services offerts par CRISON

Délais de livraison immédiats ou très courts.
Plus de 80% des articles de ce catalogue se trouvent en permanence en stock.
Environ 90% des commandes sont expédiées dans un délai de 24 heures après leur réception.
Si on prévoit un délai de livraison supérieur à 48 heures, le client en est informé.

Envois rapides, économiques et sûrs
Les envois sont effectués par transport urgent.
Port gratuit pour les commandes supérieures à 300 euros
Frais de port de 10 euros pour les commandes d'un montant inférieur.
Une assurance, sans frais supplémentaire, couvre la totalité de la valeur de chaque expédition.

Modes d'emploi clairs
Chaque appareil ou capteur est livré avec son mode d'emploi correspondant traduit en français et avec une présentation claire.

Appareils et capteurs garantis par le fabricant
Les appareils et accessoires fabriqués par CRISON sont garantis contre tout défaut de fabrication.
Les conditions de la garantie sont indiquées dans le manuel accompagnant chaque appareil.

Support technique avant achat
Un groupe de professionnels spécialisés, ayant de nombreuses années d'expérience dans ce domaine, peuvent vous conseiller sur le choix de l'appareil correspondant à vos besoins.

Service après-vente rapide et économique
L'objectif principal de notre service après-vente est de fidéliser notre clientèle en lui proposant un service efficace à un prix compétitif.

Service d'étalonnage
Nous disposons d'un laboratoire d'étalonnage pour les appareils de notre domaine. Le certificat d'étalonnage correspondant est délivré conformément aux normes ISO.

Centre de formation
Le centre de formation propose entre autres des cours sur la mesure du pH, de la conductivité, l'oxygène dissous, la titration, etc. …
Ces cours, donnés par des spécialistes, sont essentiellement pratiques et s'adressent à des petits groupes de stagiaires.
À la fin de chaque cours, les participants reçoivent le certificat d'assistance correspondant.

Réception

Salle de formation

Laboratoire

Introduction

Les mesures électrométriques sont le résultat de l'interaction entre l'échantillon, le capteur et l'appareil de mesure.
L'exactitude du résultat dépend néanmoins de l'utilisateur, qui doit tenir compte des aspects suivants:
- la dose de l'échantillon;
- le type de capteur approprié et son entretien;
- l'utilisation d'un agitateur;
- etc.

Nous proposons dans ce catalogue des capteurs, des appareils, des accessoires et même des conseils pour l'utilisateur de nos appareils.

Capteurs

Nous proposons des capteurs servant à mesurer:
- l'activité des ions, par exemple pH, chlorures, fluorures, etc.
- la capacité d'oxydoréduction, redox;
- la mobilité des ions, la conductivité;
- la pression partielle de l'O.D.;
- la température.

Méthodes de mesure

Potentiométrie

Mesure du potentiel produit par une paire d'électrodes, une indicatrice et une référence dans une solution déterminée.
Exemples: Mesure du pH et du redox.
La titration est l'analyse des variations de potentiel d'une substance déterminée lorsqu'une autre substance, appelée titrante, y est ajoutée.

Bipotentiométrie

Mesure du potentiel lu par une électrode double en platine à laquelle s'applique un courant d'intensité.
Exemple: titration volumétrique de Karl Fischer.

Conductimétrie

Mesure de la mobilité des ions dans une solution. Un champ électrique est appliqué entre deux électrodes, et les anions migrent vers une électrode et les cations vers l'autre. Un courant alternatif est appliqué pour éviter tout changement dans les substances, des effets de couche sur les électrodes, etc.

Ampérométrie

Mesure le courant généré dans la cathode d'une électrode grâce à la présence de l'élément à mesurer. Elle est appliquée pour mesurer l'O.D.

Mesure de la température

La température peut être mesurée comme paramètre indépendant ou comme donnée à tenir en compte lors de la mesure du pH, de la conductivité, etc.
Le capteur est une résistance, dans le cas d'une sonde Pt 100 ou Pt 1000, qui varie en fonction de la température. Il peut s'agir également d'une paire de métaux, thermocouple, qui génère un potentiel en relation avec la température.

Distribution de liquides

Burettes

La distribution de liquides s'effectue au moyen d'un mécanisme de haute précision actionné par un moteur pas à pas contrôlé électroniquement. Grâce au grand nombre d'étapes par lesquelles passe le parcours du piston de la seringue, des distributions inférieures à 1 µl par étape peuvent être obtenues.
Outre le dosage de liquide, la distribution est utilisée au cours des diverses méthodes de titration.

Méthode	Capteur	Appareil
Potentiométrie	Électrode pH Électrode redox Électrode spécifique, ISE	pH-mètre pH-mètre-burette Titrateur
Bipotentiométrie	Électrode double de Pt	Titrateur KF
Conductimétrie	Cellule de conductivité	Conductimètre
Amperométrie	Électrode d'O.D.	Oxymètre
Mesure de température	Sonde: -Pt 1000 -thermocouple	Thermomètre pH-mètre Conductimètre
Distribution de liquides		Burette pH-mètre-burette
Titration	Électrode pH Électrode métallique	Titrateur Titrateur KF

pH-mètres

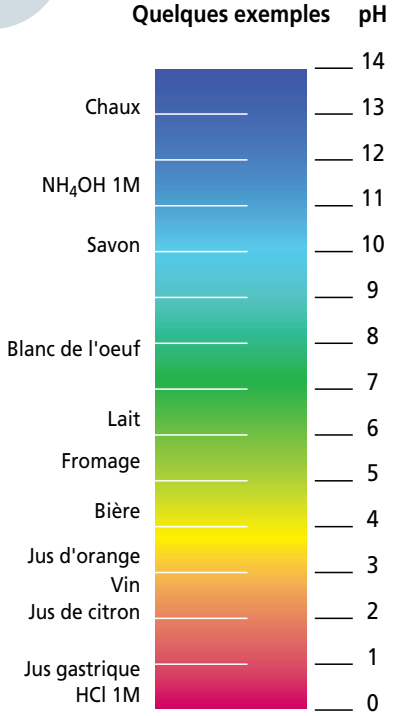
Outre les modèles classiques **BASIC** et **GLP**, nous présentons les nouveautés suivantes:

- Le **PH 25,** pH-mètre portable qui, associé à une nouvelle ligne d'électrodes, est l'un des meilleurs du marché.
- Le **SI 75**, simulateur de pH, idéal pour l'étalonnage de pH-mètres de laboratoire ou de processus.
- Le **PH-Burette 24**, pH-mètre de hautes prestations doté d'une burette automatique. Une autre innovation CRISON dans le monde du pH.

La mesure du pH. Un peu de théorie

pH

La détermination de l'acidité des aliments est probablement l'analyse la plus ancienne du monde. Le goût fut la première « méthode » utilisée.



L'étape suivante, plus scientifique, fut l'utilisation des éléments naturels indicateurs, dont la couleur varie en fonction de l'acidité ou de l'alcalinité d'un milieu.
Ces indicateurs ont représenté la base pour l'introduction postérieure des papiers indicateurs.
À l'heure actuelle, l'acidité ou l'alcalinité peuvent être quantifiées avec exactitude grâce aux électrodes et aux pH-mètres.

Le terme pH

Sörensen introduisit ce terme en 1909, et il le décrivait comme la mesure du degré d'acidité ou d'alcalinité d'une solution aqueuse. Le pH est définit comme le logarithme négatif de la concentration d'ions H^+.

$$pH = - \log [H^+]$$

Le caractère acide ou alcalin d'un élément dépend de la quantité de protons (H^+) qu'il contient. Autrement dit, une forte concentration de protons indique un pH très acide et une faible concentration de protons signifie que le pH est alcalin.

Échelle de pH

Zone	pH	$[H^+]$ (mol/l)	$[OH^-]$ (mol/l)
	0	1	0.00000000000001
	1	0.1	0.0000000000001
	2	0.01	0.000000000001
acide	3	0.001	0.00000000001
	4	0.0001	0.0000000001
	5	0.00001	0.000000001
	6	0.000001	0.00000001
neutre	7	0.0000001	0.0000001
	8	0.00000001	0.000001
	9	0.000000001	0.00001
	10	0.0000000001	0.0001
alcaline	11	0.00000000001	0.001
	12	0.000000000001	0.01
	13	0.0000000000001	0.1
	14	0.00000000000001	1

À l'heure actuelle, la mesure du pH joue un rôle important dans l'analyse des aliments, et elle est devenue indispensable dans pratiquement tous les secteurs.

Pourquoi le pH est-il mesuré ?

Une mesure exacte du pH permet de:
- fabriquer des produits de qualité;
- obtenir des produits présentant des caractéristiques définies et constantes;
- réduire les coûts de production;
- éviter de nuire à l'environnement et de porter atteinte aux personnes;
- être conforme aux normes légales;
- améliorer notre connaissance des divers matériaux.

Comment le pH est-il mesuré ?

Pour mesurer le pH, il faut disposer d'une électrode de pH et d'un appareil appelé pH-mètre. Pour analyser des échantillons à différentes températures, il est recommandé d'utiliser un capteur de température. L'utilisation d'un agitateur permet d'obtenir plus rapidement des résultats plus précis.
Ce type d'analyse a pris tellement d'importance au cours de ces dernières années qu'il est devenu indispensable d'enregistrer électroniquement les résultats obtenus. C'est pourquoi il est utile de connecter directement les appareils à un PC pour obtenir et traiter plus facilement les informations.

Le capteur de pH, électrode en verre

Électrode générant un signal électrique proportionnel au pH, selon la loi de Nernst. Les aspects de ce signal pris en compte sont:

Point zéro: valeur du pH pour laquelle l'électrode génère un potentiel de 0 mV. Dans la plupart des électrodes, cette valeur est proche de pH 7.

Potentiel d'asymétrie: mV générés par une électrode plongée dans une solution de pH 7. Il se situe généralement aux alentours de ± 20 mV.

Pente: réponse de l'électrode exprimée en mV par unité de pH. La pente théorique d'une électrode à une température de 25° C est de 59,16 mV/pH. Dans une électrode neuve, la pente est proche de la valeur théorique.

Sensibilité: expression de la pente de l'électrode en termes relatifs. Elle est obtenue en divisant la valeur réelle de la pente par la valeur théorique, et elle est exprimée en %.

Le potentiel d'asymétrie et la pente varient avec le temps et l'utilisation de l'électrode, d'où la nécessité de les étalonner périodiquement.

Étalonnage avec des tampons

L'étalonnage consiste à régler les valeurs lues par un système de mesure du pH (appareil-électrode) en fonction des valeurs de solutions tampon (étalons).
Cela permet de compenser les déviations du potentiel zéro et de la pente de l'électrode avec le temps.

Fréquence d'étalonnage

Elle dépend de la précision requise par l'utilisateur et de l'effet des échantillons à mesurer sur l'électrode. Un étalonnage quotidien est généralement recommandé, mais c'est l'utilisateur qui doit, à partir de sa propre expérience, décider de l'intervalle approprié entre chaque étalonnage.

Agitation et pH

L'utilisation d'un agitateur magnétique ou à tige améliore la qualité des mesures en augmentant leur rapidité de réponse et leur reproductibilité.
La vitesse d'agitation doit être modérée et identique pour les tampons et les échantillons.

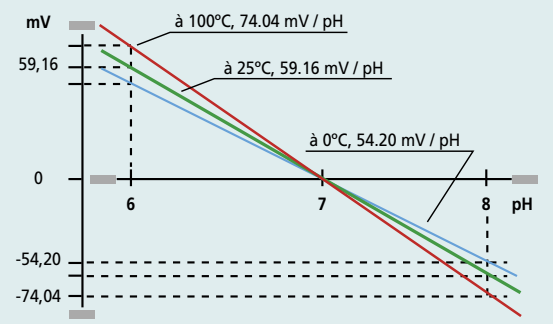
Compensation automatique de la température

Lors d'une mesure correcte de pH, les résultats doivent être exprimés avec la valeur de la température à laquelle la lecture est effectuée.
Exemple: la solution tampon de pH 7 est de 7,00 à 25° C et de 6,97 à 50° C.

Effets de la température sur la mesure du pH.

... sur l'électrode

La pente de l'électrode varie avec la température de façon connue, selon la loi de Nernst.



Les pH-mètres compensent automatiquement cet effet grâce à la compensation automatique de la température (C.A.T.).
L'appareil doit pour cela être informé de la température de l'échantillon. Cela peut se faire de plusieurs façons:

- En connectant le pH-mètre à l'électrode et à une sonde de température.
- En utilisant une électrode dotée d'une sonde de température incorporée dont le principal avantage est de simplifier la manipulation. Avec un seul capteur et un seul câble, les deux signaux, pH et température, sont transmis à l'appareil.
- En introduisant manuellement la température. Certaines applications ne requièrent pas de mesure de la température, soit parce que la température est constante, soit parce que la tolérance relative à la valeur du pH est large. Dans ces cas, la température de l'échantillon peut être manuellement introduite au moyen du clavier de l'appareil.

... sur les solutions tampon

Chaque solution a un comportement spécifique face à la température.
Les pH-mètres CRISON conservent en mémoire le tableau des valeurs du pH des solutions tampon à différentes températures, ce qui permet d'effectuer un étalonnage correct à toute température.

... sur un échantillon déterminé

Le pH de chaque produit varie d'une façon différente en fonction de la température, et l'appareil ne peut par conséquent pas compenser cette variation, d'où la nécessité d'exprimer ensemble les valeurs du pH et de la température pour lesquelles la mesure a été effectuée.

Erreur lors de la mesure du pH sans compensation de température, en étalonnant à 25° C

°C \ pH	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	0.30	0.24	0.18	0.12	0.06	0	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30
15	0.15	0.12	0.09	0.06	0.03	0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.15
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0.15	0.12	0.09	0.06	0.03	0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.15
45	0.30	0.24	0.18	0.12	0.06	0	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30
55	0.45	0.36	0.27	0.18	0.09	0	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45
65	0.60	0.48	0.36	0.24	0.12	0	0.12	0.24	0.35	0.48	0.60
75	0.75	0.60	0.45	0.30	0.15	0	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75
85	0.90	0.72	0.54	0.36	0.18	0	0.18	0.36	0.54	0.72	0.90

Sans erreur | Erreur < 0.1 pH | Erreur > 0.1 et < 0.3 pH | Erreur ≥ 0.3 pH

GLP (Good Laboratory Practice)

Bonnes pratiques de laboratoire lors de la mesure du pH

Les recommandations GLP visent à assurer la qualité et la validité des analyses dans les laboratoires.
Les conditions requises sont:

- test automatique de l'appareil;
- compensation automatique de la dérive analogique;
- mot de passe protégeant les programmes de mesure;
- affichage de la valeur de la mesure uniquement lorsque le point de stabilité est atteint. Impossibilité d'obtenir une mesure erronée;
- possibilité d'imprimer des rapports dont l'en-tête comporte la date et l'heure de la mesure ou de l'étalonnage;
- accès facile à la programmation de l'appareil;
- informations sur l'étalonnage: potentiel d'asymétrie, pente, date et heure;
- message indiquant « L'étalonnage a expiré »;
- impossibilité d'étalonner par différence de température entre tampons;
- protocole d'étalonnage fixe et obligatoire avec 2 ou 3 tampons certifiés que l'appareil peut reconnaître;
- étalonnage et mesure en conditions identiques;
- contrôle de la durée de la mesure et de la vitesse d'agitation;
- impossibilité de mesurer en cas d'étalonnage erroné.

Les pH-mètres GLP 21, 22 et PH-Burette 24 ont été conçus conformément à la norme DIN 19268 et possèdent les spécifications requises dans les GLP.

pH-mètre portable, PH 25

Appareil léger, fonctionnel et très résistent. Conçu pour être utilisé dans des conditions extrêmes, en entreprise, sur le terrain ou en laboratoire.
Deux appareils en un. En fonction du capteur connecté, l'appareil devient un pH-mètre ou un thermomètre.

Principales caractéristiques

Affichage à **cristaux liquides double** pour la lecture simultanée de pH ou mV et température. Avec des icônes indicatrices de faible battérie, étalonnage, unités, etc..

Deux appareils en un, pH-mètre et thermomètre. Utilisé comme pH-mètre, il permet de mesurer le pH et la température. Si l'électrode de pH est remplacée par une sonde de température dotée d'un capteur Pt 1000, l'appareil devient un thermomètre de précision pouvant mesurer jusqu'à 600° C.
Les sondes de température connectables au PH 25 sont décrites aux pages 44 et 98.

Étalonnage automatique avec 1, 2 ou 3 tampons, à sélectionner entre pH 2.00, 4.01, 7.00, 9.21 et 10.90 (valeurs à 25° C).
Messages d'erreur pour étalonnages incorrects.

L'appareil **s'éteint automatiquement** si aucune touche n'est activée pendant 5 minutes. L'utilisateur peut désactiver cette fonction.

Consommation très faible. La durée des piles, appareil allumé, est d'environ 1 000 heures.

Protection IP 65. Étanchéité contre la poussière et l'eau.
Connecteur pour capteurs avec étanchéité IP 67 auquel sont connectées les électrodes de pH avec ou sans capteur de température incorporé. N'importe quelle sonde de température de type Pt 1000 peut également y être connectée.

Clavier de membrane *Long life* garanti jusqu'à 6 millions de pulsations par touche.

Mallette de transport en option pour tous les éléments permettant de travailler correctement.

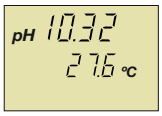
Avantages du PH 25
- Très facile à utiliser
- Résistant aux coups et aux chutes
- Forme ergonomique
- Longue durée des piles
- Clavier pour utilisation industrielle
- Prix très compétitif.

Limites
De la vapeur peut se condenser dans tous les appareils portables, malgré leur étanchéité, lorsqu'ils sont exposés à de basses températures. Cette possibilité n'existe pas avec les pH-mètres CRISON de laboratoire ou de processus.

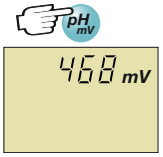
Certificats
Les appareils sont livrés avec la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE et avec leur certificat de spécifications.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Exemples d'écrans

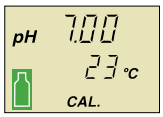
Mesure simultanée du pH et de la température



Mesure de mV



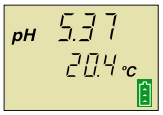
Appareil en étalonnage avec un, deux ou trois tampons.



Symbole clignotant

Mesurant comme un thermomètre

Avertissement de faible chargement des piles



Symbole clignotant

Clavier

Ses 4 touches permettent d'accéder à toutes les possibilités de l'appareil, aussi bien en mode pH-mètre qu'en mode thermomètre.

Fonctionnement

Le logiciel du PH 25 est similaire à celui des autres appareils portables CRISON, et il a été conçu pour simplifier au maximum l'utilisation de la nouvelle gamme d'appareils.

Spécifications

Échelles de mesure	pH-mètre, thermomètre,	-2.00...16.00 pH, ± 1500 mV et -20...150 °C. -200... 600 °C.
Résolution	pH-mètre, thermomètre,	0.01 pH, 1 mV, 0.1 °C. 0.1 °C, -99.9... 199.9 1°C, pour le reste de l'échelle.
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	pH-mètre, thermomètre,	≤ 0.01 pH, ≤ 1 mV, ≤ 0.2°C. ≤ 0.2°C, -99.9... 199.9 ≤ 1°C, pour le reste de l'échelle.
Reproductibilité (± 1 chiffre)	pH-mètre, thermomètre,	± 0.01 pH, ± 1 mV, ± 0.1°C. ± 0.1°C, –99.9 ... 199.9 ± 1°C, pour le reste de l'échelle.
Impédance d'entrée	> 10^{12} Ohm (Ω) Le changement d'impédance élevée à faible impédance se réalise dans le connecteur de l'électrode.	
Compensation autom. température	En tapant sur le clavier la valeur de la température. Par le biais d'un capteur de température.	
Étalonnage pH	Avec 1, 2 ou 3 tampons à choisir parmi les valeurs suivantes: pH 2.00, 4.01, 7.00, 9.21 et 10.90 (à 25°C). Choix de l'étalonnage théorique.	
Écran	À cristaux liquides, avec pictogrammes.	
Clavier	À membrane, de 4 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur.	
Connecteur des capteurs	MP-5, à broches multiples, à 5 contacts. Protection IP 67.	
Alimentation	2 piles de 1.5V, type AA, autonomie de plus de 1000 h.	
Sécurité électrique	EN 61010-1, EN 61010-1/A2.	
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 61326, EN 61326/A1.	
Degré de protection	IP 65.	
Conditions environnementales permises	Température de travail 0... 50°C. Température de stockage et de transport -15... 65°C. Humidité relative, non condensée ≤ 80 %.	
Boîtier	Matériau ABS.	
Paramètres physiques	Poids 200 g, dimensions 160 x 75 x 50 mm.	

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

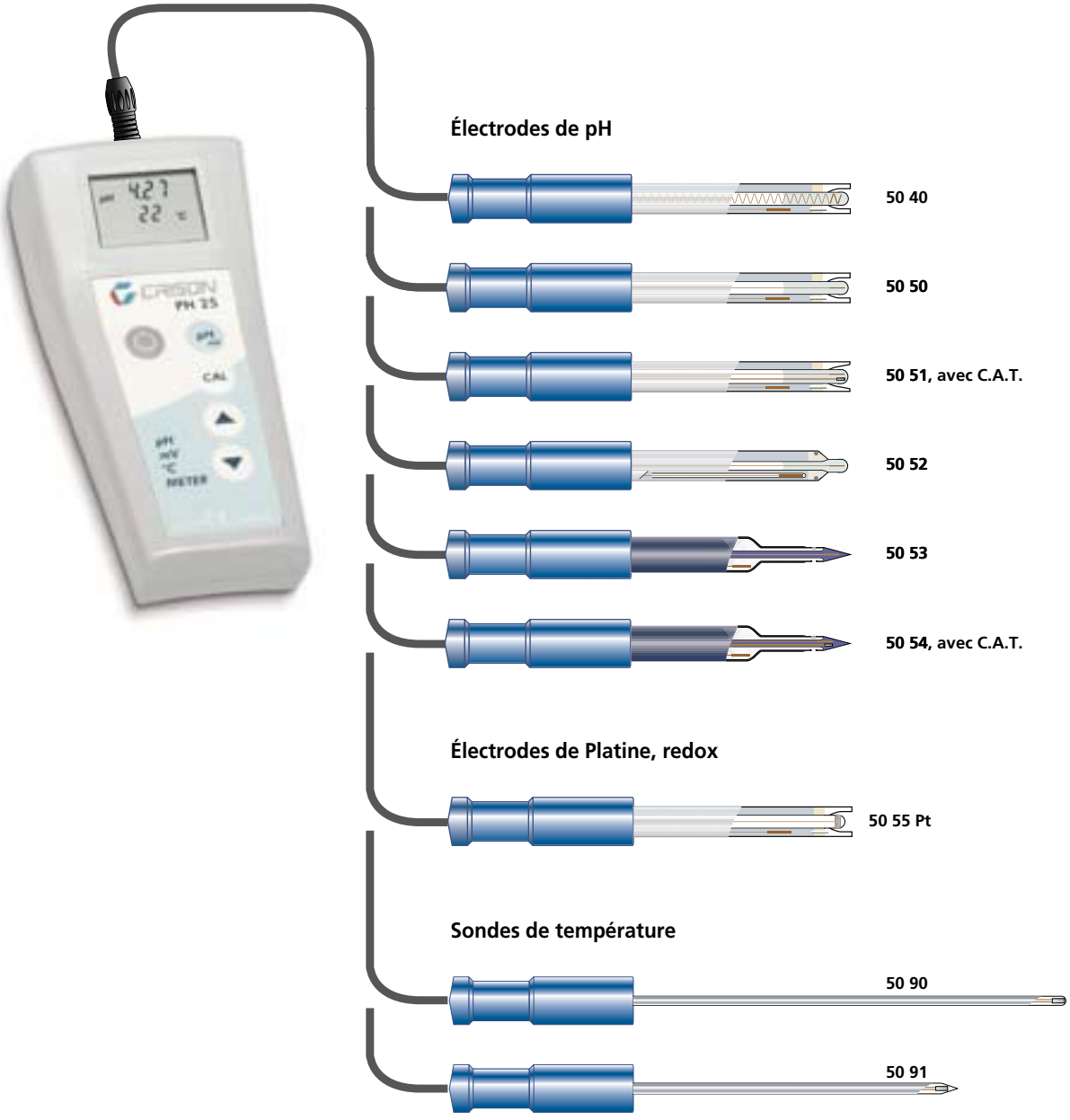
Pour commander

Code	Description
25 00	PH 25 sans accessoire
25 01	PH 25 avec accessoires, sans électrode
25 02	PH 25 avec accessoires et mallette de transport, sans électrode

ACCESSOIRES: bouteilles de 125 ml de solutions tampon pH 4, pH 7 et pH 9, et petits flacons pour l'étalonnage.
ÉLECTRODES: l'électrode doit être commandée séparément pour toutes les versions du PH 25. *(Voir les pages 32-33).*
SONDES DE TEMPÉRATURE: elles sont présentées dans les pages 44 et 98.

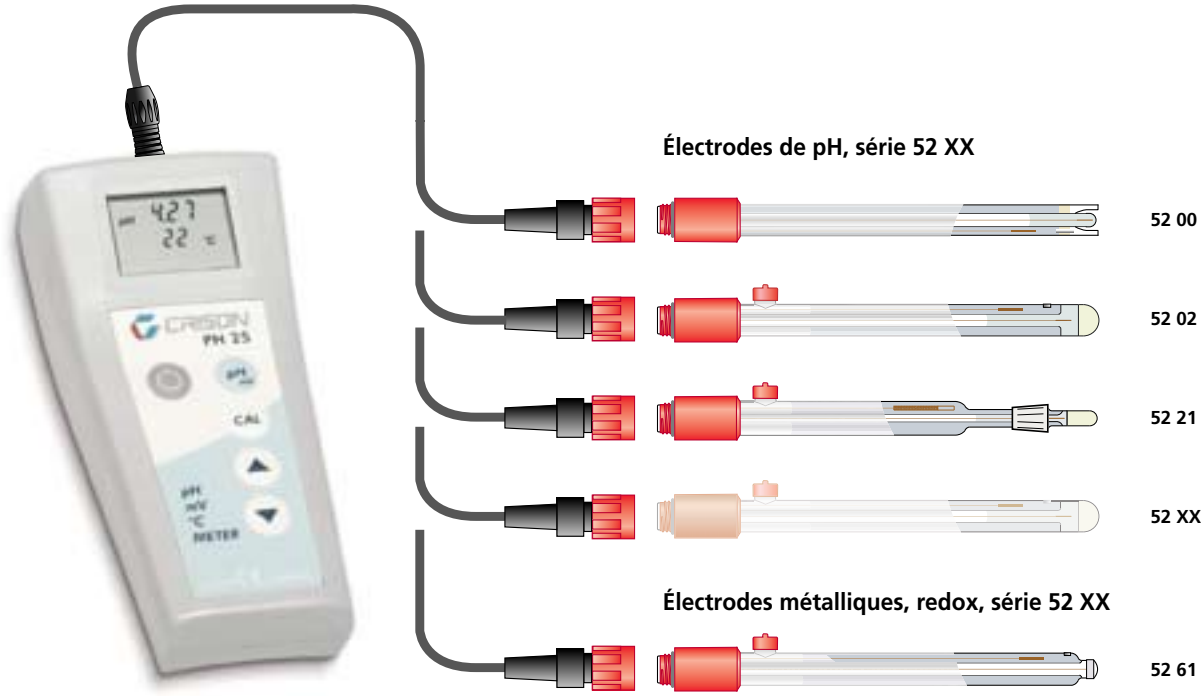
pH-mètre portable PH 25, capteurs connectables

Capteurs avec câble fixe

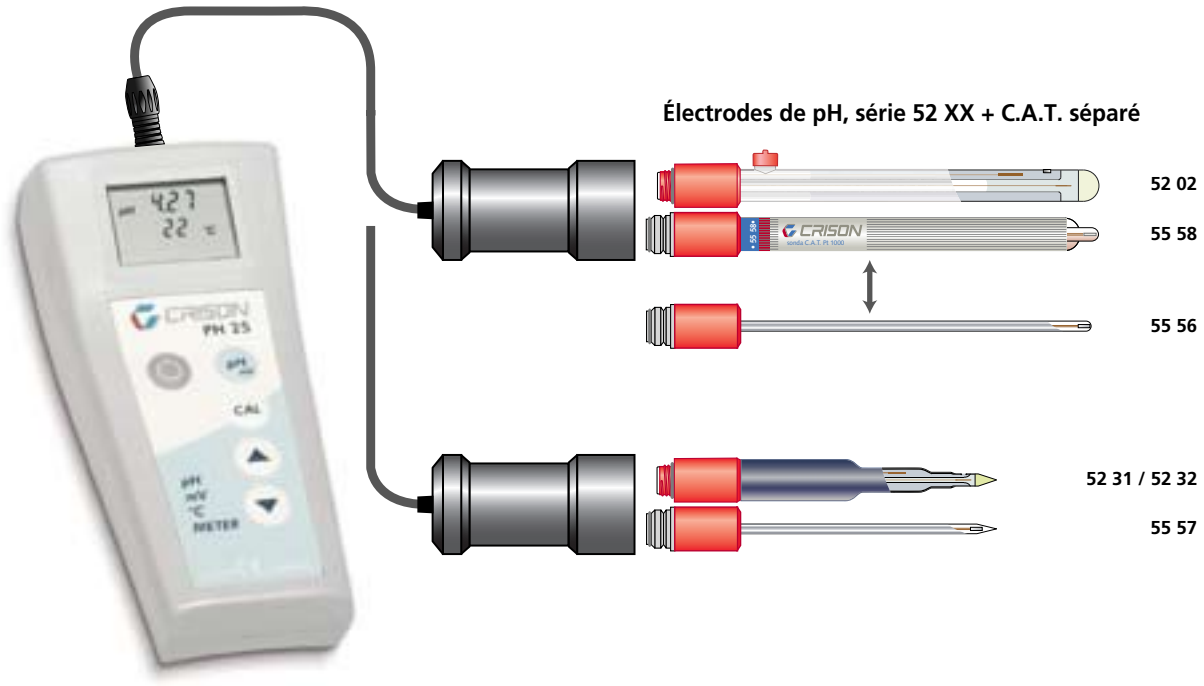


pH-mètre portable PH 25, capteurs connectables

Par câble adaptateur 90 93



Par câble adaptateur avec manche 90 97



pH-mètre de laboratoire, BASIC 20

Ce pH-mètre est très facile à utiliser, d'excellente qualité, très compact et économique. Un classique CRISON!

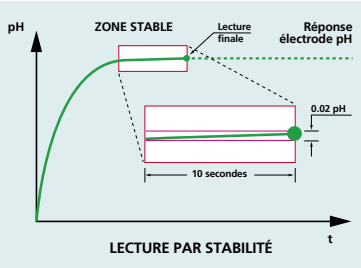
Principales caractéristiques

Écran alphanumérique à cristaux liquides rétro-éclairé avec messages dans la langue de l'utilisateur.

Clavier intuitif et fonctionnel.

Deux modes de mesure, par stabilité et en continu.
En mesurant par **stabilité**, l'utilisateur doit uniquement attendre que la lecture s'affiche sur l'écran.

L'appareil agit comme un utilisateur expérimenté, car il décide du moment où la lecture est stable.



Ce mode de mesure permet d'éviter les erreurs humaines et de gagner du temps.

La mesure en **continu** est utilisée pour effectuer le suivi continu d'une réaction ou lorsque l'utilisateur est très expérimenté.

Étalonnage avec deux tampons techniques à choisir dans une gamme de cinq valeurs.
Le BASIC suggère l'ordre de mesure des tampons lors de l'étalonnage, ce qui guide l'utilisateur.

Validité de l'étalonnage, programmable.

Avis de réétalonnage. Message qui s'affiche lorsque le temps de validité est dépassé.
L'utilisateur peut consulter à tout moment les informations relatives à l'étalonnage.

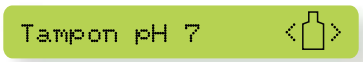
Compensation automatique de la température manuellement ou par connexion d'une sonde de température Pt 1000.
Lorsque la sonde Pt 1000 est connectée au pH-mètre, celui-ci devient un thermomètre de précision.

Exemples d'écran

Mesure du pH et de la température.

Lorsque l'indication de l'écran clignote, cela signifie que la lecture est en cours.

Le BASIC 20 « dirige » la lecture lors du processus d'étalonnage.



Informations obtenues une fois l'étalonnage termine.

Message qui s'affiche lorsque le temps de validité de l'étalonnage est dépassé.

Mesure de mV

Clavier

Intuitif et fonctionnel, avec un nombre minimum de touches.

Fonctionnement

Le logiciel a été conçu pour pouvoir utiliser immédiatement l'appareil. L'utilisateur peut travailler en faisant preuve d'intuition, sans devoir consulter le manuel d'instructions.

Spécifications

Échelles de mesure	pH -2 ... 16, mV ± 1500, °C -20 ... 150
Résolution	0.01 pH, 1 mV, 0.1°C.
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	≤ 0.02 pH, ≤ 1 mV, ≤ 0.3 °C.
Reproductibilité (± 1 chiffre)	± 0.01 pH, ± 1 mV, ± 0.1 °C.
Impédance d'entrée	> 10^{12} Ohm (Ω).
Compensation autom. température	Avec sonde Pt 1000 ou entrant les chiffres au moyen du clavier.
Étalonnage pH	Reconnaissance automatique de tampons techniques pH 2.00, 4.01, 7.00, 9.21 et 10.90 (à 25°C). Avec 2 tampons à choisir entre cette gamme. Validité programmable entre 0 et 99 heures Avis automatique de réétalonnage. Rejet des électrodes défectueuses ou en mauvaise état. Valeurs acceptées de l'électrode: - pente 50... 65 mV/pH, à 25 °C. - sensibilité 86... 110%. - potentiel d'asymétrie ± 40 mV.
Modes de mesure	Par stabilité et en continu.
Écran	Alphanumérique. À cristaux liquides, retro éclairé. 1 ligne de 16 caractères.
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien.
Diagnostique de mise en route	Mémoires RAM, EPROM, EEPROM, écran et clavier.
Entrées	Électrode combinée, connecteur BNC, C.A.T. type Pt 1000, connecteur téléphonique ou banana.
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur 12 VCC / 275 mA
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE EN 61010.
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-1 et EN 50082-1.
Conditions environnementales permises	Température de travail 5...40 °C. Température de stockage et de transport -15... 65 °C. Humidité relative non condensée ≤ 80 %.
Boîtier	Polyuréthane de densité élevée et acier émaillé.
Paramètres physiques	Poids 820 g, dimensions 120 x 85 x 250 mm.

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Certificats

L'appareil est livré avec son certificat de spécifications et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Pour commander

Code	Description
20 00	BASIC 20 avec accessoires, sans électrode
20 01	BASIC 20 avec accessoires et électrode 52 01, avec C.A.T. incorporé
20 02	BASIC 20 avec accessoires et électrode 52 02
20 03	BASIC 20 avec accessoires, électrode 52 02 et C.A.T. 55 31

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
CAPTEURS: électrodes. *Voir les pages 36…* Sonde de température C.A.T. *Voir la page 44*
ACCESSOIRES: bras flexible, câble d'électrode et bouteilles de 250 ml de tampon pH 4, pH 7, et électrolyte.
ACCESSOIRES EN OPTION: *Voir la page 61*

pH-mètre de laboratoire, GLP 21

Le GLP 21 est le modèle recommandé par CRISON. En effet, plus de 6.000 unités de ce modèle ont été vendues.
Il est doté d'un logiciel très puissant qui permet à l'utilisateur de travailler en mode classique, « fonctionnel » et aussi en mode avancé.

Principales caractéristiques

Contrôle sur un agitateur magnétique ou à tige, vitesse et « on/off » (marche/arrêt).

Interface pour imprimante de 40 colonnes ou pour ordinateur.

Interface pour clavier de PC, très utile pour personnaliser les rapports. Toutes les informations relatives à la mesure des rapports écrits sont affichées à l'écran et imprimées. Voir les exemples.

Logiciel de communication, en option, qui facilite les tâches de transmission et de stockage des données dans un PC.

Étalonnage spécial. Outre l'étalonnage avec les tampons standard, le GLP 21 peut être étalonné avec une autre solution de référence.

Mot de passe protégeant le programme de mesure.

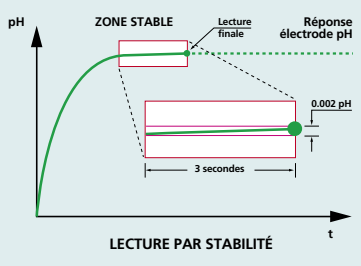
Horloge interne grâce à laquelle l'appareil possède les fonctions de calendrier, horloge et chronomètre.

Affichage de la durée de chaque mesure. L'augmentation du temps est en relation directe avec la détérioration de l'électrode.

Deux modes de travail, un mode fonctionnel, simple, et un mode avancé, qui équivalent à deux programmes différents de mesure.

En mode fonctionnel, le GLP 21 fonctionne comme un pH-mètre classique:
- mesure de pH, résolution de 0.01 pH.
- lecture par stabilité
- étalonnage avec deux tampons
- envoi de données à une imprimante ou un PC.

L'utilisateur ne peut modifier aucune de ces conditions.



En revanche, **en mode avancé**, l'utilisateur peut configurer son propre programme en sélectionnant:
- le mode de mesure: par stabilité, en continu et par temps.
- les unités de la mesure: pH ou mV.
- étalonnage avec 2 ou 3 tampons
- le type de tampons, les valeurs techniques ou les valeurs NIST.
- des limites de la mesure qui facilitent le contrôle rapide de qualité des échantillons ou le contrôle d'un processus. Un signal acoustique prévient l'utilisateur lorsque les mesures se trouvent hors des limites.
- un point final, avec un avertissement lorsque ce point est atteint.

Certificats

L'appareil est livré avec son certificat de spécifications et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Exemple de rapport obtenu avec l'imprimante.

Agitateur magnétique recommandé

Exemples d'écran

Lecture en cours lors d'une mesure par stabilité.

```
MESURANT (S)     10:11
Agitation 15%
pH: *.*.*       23.8°C
(F)              00:03
```

Lecture terminée.

```
MESURANT (S)     10:11
Agitation 15%
pH: 6.87        24.2°C
(F)              00:14
```

Indications a suivre lors d'un étalonnage.

```
ETALONNAGE pH

>1r tampon SVP
Recommandé pH 7
```

Informations relatives à l'étalonnage.

```
DONNÉES ETALONNAGE
01-07-02 10:10   25°C
Tampons  7.00, 4.01
Réponse           15s
```

```
Agitation          15%
Sensibilité       100%
Asymétrie      0.0 mV
Pente      59.2 mV/pH
```

Fonctionnement

Le logiciel du GLP 21 a été conçu pour permettre à l'utilisateur de se servir de ce pH-mètre de hautes prestations en suivant les indications affichées à l'écran et à l'aide d'un clavier simple, sans pratiquement avoir à consulter le manuel.

Logiciel de communication avec le PC

Logiciel pour Windows qui facilite la capture d'informations dans le PC et leur disponibilité.

Exemple d'écran du PC

Spécifications

Échelles de mesure	pH -2 ... 16, mV ± 2000, °C -20 ... 150
Résolution	Standard, 0.01 pH, 1 mV, 0.1°C. Sélectionnable, 0.1 pH.
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	≤ 0.02 pH, ≤ 1 mV, ≤ 0.3 °C.
Reproductibilité (± 1 chiffre)	± 0.01 pH, ± 1 mV, ± 0.1 °C.
Impédance d'entrée	> 10^{12} Ohm (Ω).
Compensation autom. température	Avec sonde CAT Pt 1000. Entrant les chiffres au moyen du clavier.
Étalonnage pH	En 2 ou 3 points, valable 0 h…7 jours. Étalonnage spécial, 1 point quelconque entre 0…14 pH. Avis de réétalonnage. Option de réétalonnage obligatoire. Rejet des électrodes défectueuses ou en mauvaise état. Valeurs acceptées de l'électrode: - pente 50... 65 mV/pH, à 25 °C. - sensibilité 86... 110%. - potentiel d'asymétrie ± 40 mV.
Reconnaissance autom. de tampons	Techniques (à 25°C) pH 2.00, 4.01, 7.00, 9.21, 10.90. NIST (à 25°C) pH 1.679, 4.006, 6.865, 9.180, 10.254.
Programmes de mesure	Un fixe et un configurable par l'utilisateur.
Écran	Alphanumérique. À cristaux liquides, retro éclairé. 4 lignes de 20 caractères.
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien.
Diagnostique de mise en route	Mémoires RAM, EPROM, EEPROM, écran et clavier.
Entrées et sorties	Électrode de mesure, connecteur BNC. Électrode de référence, banana Ø 4. C.A.T. type Pt 1000, connecteur téléphonique ou banana Ø 4. Interface clavier standard de PC. Interface RS 232 C, unidirectionnelle. Courant polarisation, 10 µA (ex. pour Karl Fischer). Sortie analogique enregistreur du potentiel de l'électrode. Contrôle agitateur CRISON: marche/arrêt et vitesse.
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur 12 VCC / 275 mA
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE, EN 61010.
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-1 et EN 50082-1.
Conditions environnementales permises	Température de travail 5...40 °C. Température de stockage et de transport -15... 65 °C. Humidité relative non condensée ≤ 80 %.
Boîtier	Polyuréthane de densité élevée et acier émaillé.
Paramètres physiques	Poids 1.580 g, dimensions 180 x 215 x 130 mm.

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
21 00	GLP 21 avec accessoires, sans électrode
21 01	GLP 21 avec accessoires et électrode 52 01, avec C.A.T. incorporé
21 02	GLP 21 avec accessoires et électrode 52 02
21 03	GLP 21 avec accessoires, électrode 52 02 et C.A.T. 55 31
21 04	GLP 21 avec accessoires, électrode 52 01 et agitateur magnétique

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
CAPTEURS: électrodes. *Voir les pages 36…* Sonde de température C.A.T. *Voir la page 44*
ACCESSOIRES: bras flexible, câble d'électrode et bouteilles de 250 ml de tampon pH 4, pH 7, et électrolyte.
ACCESSOIRES EN OPTION: *Voir la page 61*

pH-mètre de laboratoire, GLP 22

pH-mètre de haute résolution, 0,001 pH et 0,1 mV. Cet appareil est doté de plusieurs programmes de mesure et permet de communiquer facilement avec le PC. C'est le pH-mètre idéal pour les laboratoires de recherche.
Il possède en outre les spécifications appropriées pour le travail avec des électrodes spécifiques.

Principales caractéristiques

Contrôle direct sur un agitateur magnétique ou à tige, vitesse et « on/off » (marche/arrêt).

Interface pour imprimante de 40 colonnes ou pour ordinateur. Interface bidirectionnelle en cas de connexion à un PC.

Interface pour clavier de PC, très utile pour personnaliser les rapports. Toutes les informations relatives à la mesure des rapports écrits sont affichées à l'écran et imprimées. Voir les exemples.

Permet de travailler avec I.S.E., électrode spécifique
- Étalonnage sur 2 ou 3 points.
- Lecture directe en concentration (mol/l, g/l ou ppm).

Logiciel de communication en option, qui facilite les tâches de commande à distance du pH-mètre, de transmission et de stockage des données dans un PC.

Étalonnage spécial. Outre l'étalonnage avec les tampons standard, le GLP 22 peut être étalonné avec une solution de n'importe quelle référence.
Capacité d'enregistrer l'**historique de l'électrode** de pH. L'utilisateur peut consulter les informations suivantes: identification de l'électrode, type et numéro, date d'installation, nombre de mesures effectuées, temps total de mesure, valeurs maximum et minimum de pH, et température de travail et informations des 10 derniers étalonnages.

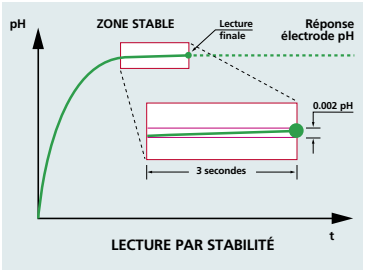
Mot de passe protégeant le programme de mesure.

Horloge interne grâce à laquelle l'appareil possède les fonctions de calendrier, horloge et chronomètre.

Affichage de la durée de chaque mesure. L'augmentation du temps est en relation directe avec la détérioration de l'électrode.

Enregistreur de données (Data logger) toujours actif. Base de données constante contenant les 447 dernières mesures avec la date et l'heure de la mesure, le nom de l'utilisateur, la durée de la mesure et le code de l'échantillon. Ces informations peuvent être consultées sur l'écran, imprimées ou transmises à un autre PC.
Des graphiques peuvent être réalisés à partir des mesures en continu.
Deux modes de travail, un mode fonctionnel, simple, et un mode avancé, qui équivalent à **4 programmes de mesure** configurables.

En **mode fonctionnel**, le GLP 22 fonctionne comme un pH-mètre classique, et l'utilisateur ne peut modifier aucun des paramètres suivants:
- mesure de pH avec résolution de 0,01 pH.
- lecture par stabilité
- étalonnage avec deux tampons
- envoi de données à une imprimante ou un PC.



En revanche, **en mode avancé**, l'utilisateur peut configurer jusqu'à 4 programmes en sélectionnant:
- le mode de mesure: par stabilité, en continu ou par temps.
- la résolution de la mesure.
- les unités de mesure: pH, mV ou ISE.
- l'étalonnage avec 2 ou 3 tampons
- le type de tampons, les valeurs techniques ou les valeurs NIST
- des limites de la mesure qui facilitent le contrôle rapide de qualité des échantillons ou le contrôle d'un processus. Un signal acoustique prévient l'utilisateur lorsque les mesures se trouvent hors des limites.
- un point final, avec un avertissement lorsque ce point est atteint.

Exemples d'écran

Lors de la mise en marche, sélectionnez la langue

```
IDIOMA
>Castellano
 English

 Italiano
 Français
```

Lecture en cours lors d'une mesure par stabilité.

```
MESURANT (S)      10:11
Agitation 15%
pH: *.*.*        23.8ºC
(F)               00:03
```

Lecture terminée.

```
MESURANT (S)      10:11
Agitation 15%
pH: 6.87         24.2ºC
(F)               00:14
```

Indications à suivre lors d'un étalonnage.

```
ETALONNAGE pH

>1r tampon SVP
Recommandé pH 7
```

Informations relatives à l'étalonnage

```
DONNÉES ETALONNAGE
01-07-02 10:10    25ºC
Tampons  7.00, 4.01
Réponse            15s

Agitation          15%
Sensibilité       100%
Asymétrie      0.0 mV
Pente     59.2 mV/pH
```

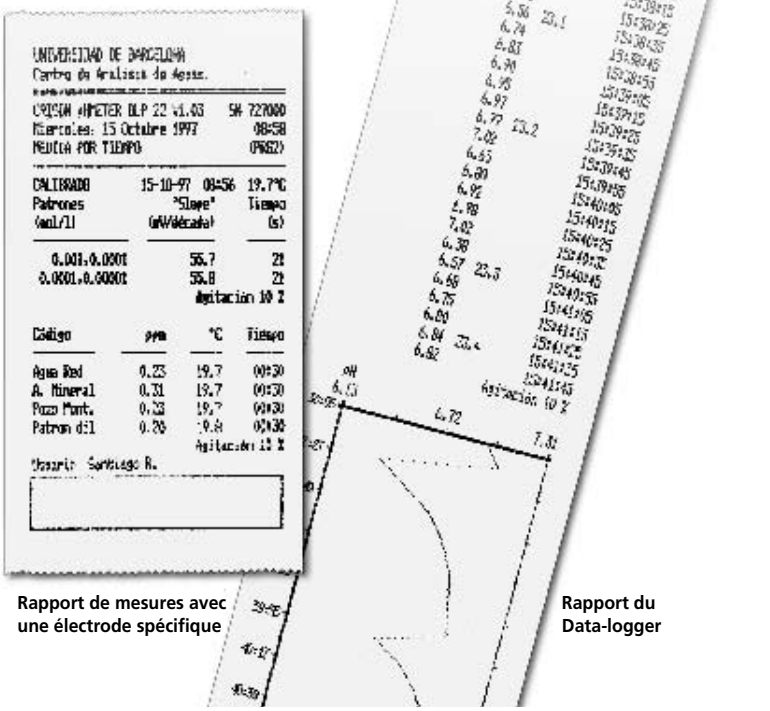
Mesure avec une électrode spécifique.

```
01-07-02          10:12

g/l: 1.12          25ºC
(PRG 3)           00:23
```

Historique de l'électrode.

```
Electrode 52-02
Num. 01
Installée     01-07-02
En service    00:26:47

Num. mesures        14
              max.   min.
pH           13.96   1.25
T(ºC)         38.2   14.3
```

Exemple de rapports obtenus avec l'imprimante



Rapport de mesures avec une électrode spécifique

Rapport du Data-logger

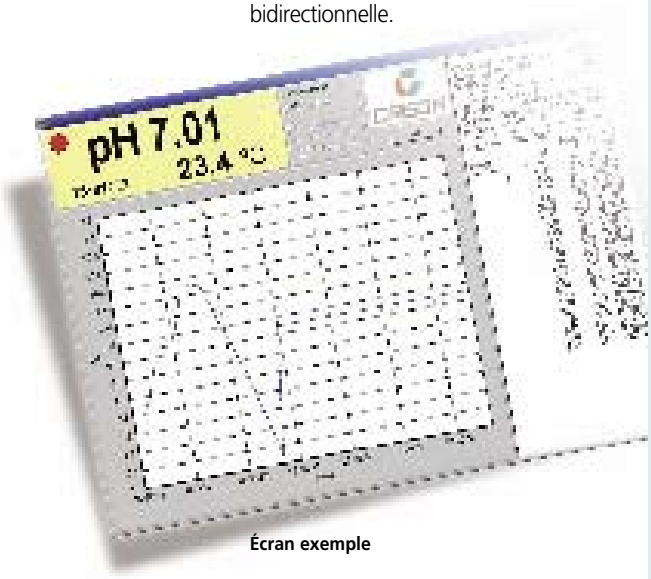
GLP 22 (suite)

Fonctionnement

Le logiciel du GLP 22 a été conçu pour permettre à l'utilisateur de se servir de ce pH-mètre de hautes prestations en suivant les indications affichées à l'écran et à l'aide d'un clavier simple, sans pratiquement avoir à consulter le manuel.

Logiciel de communication avec un PC

Logiciel pour Windows qui facilite la capture d'informations dans le PC et leur disponibilité.
Le GLP 22 peut être contrôlé depuis un PC grâce à son interface RS 232 C bidirectionnelle.



Écran exemple

Certificats

Le GLP 22 est livré avec son certificat de spécifications et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Spécifications

Échelles de mesure	pH -2 ... 16, mV ± 2000, °C -20 ... 150 et mV relatives, mol / l 10^{-5} ...10^{-1} (ou ppm ou g/l).
Résolution	Standard, 0.01 pH, 1 mV, 0.1°C. Sélectionnable, 0.1, 0.001 pH, 0.1 mV.
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	≤ 0.003 pH, ≤ 0.2 mV, ≤ 0.2 °C.
Reproductibilité (± 1 chiffre)	± 0.01 pH, ± 1 mV, ± 0.1 °C. ± 0.001 pH, ± 0.1 mV, ± 0.1 °C.
Impédance d'entrée	> 10^{12} Ohm (Ω).
Compensation autom. température	Avec sonde Pt 1000 ou entrant les chiffres au moyen du clavier.
Étalonnage pH	En 2 ou 3 points, valable 0 h…7 jours. Étalonnage spécial, 1 point quelconque entre 0…14 pH. Avis de réétalonnage avec option de réétalonnage obligatoire. Rejet des électrodes défectueuses ou en mauvaise état. Valeurs acceptées de l'électrode: - pente 50... 65 mV/pH, à 25 °C. - sensibilité 86... 110%. - potentiel d'asymétrie ± 40 mV.
Reconnaissance autom. de tampons	Techniques pH 2.00, 4.01, 7.00, 9.21, 10.90, (à 25°C). NIST pH 1.679, 4.0061, 6.865, 9.180, 10.254, (à 25°C).
Histoire électrode de pH	Derniers 10 étalonnages, n° de mesures, etc.
Programmes de mesure	Un fixe et quatre configurables par l'utilisateur.
"Data logger"	Capacité 447 lectures. Rapports alphanumériques et graphiques.
Écran	Alphanumérique. À cristaux liquides, retro éclairé. 4 lignes de 20 caractères.
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien.
Diagnostique de mise en route	Mémoires RAM, EPROM, EEPROM, écran et clavier.
Entrées et sorties	Électrode de mesure, connecteur BNC. Électrode de référence, banana Ø 4. CAT type Pt 1000, connecteur téléphonique ou banana Ø 4. Interface clavier standard de PC. Interface RS 232 C, bidirectionnelle. Courant polarisation, 10 µA (ex. pour Karl Fischer). Sortie analogique enregistreur du potentiel de l'électrode. Contrôle agitateur CRISON: marche/arrêt et vitesse.
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur 12 VCC / 275 mA
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE, EN 61010.
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-1 et EN 50082-1.
Conditions environnementales permises	Température de travail 5...40 °C Température de stockage et de transport -15... 65 °C. Humidité relative non condensée ≤ 80 %.
Boîtier	Polyuréthane de densité élevée.
Paramètres physiques	Poids 1.580 g, dimensines 180 x 215 x 130 mm.

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
22 00	GLP 22 avec accessoires, sans électrode
22 01	GLP 22 avec accessoires et électrode 52 01 avec C.A.T. incorporé
22 02	GLP 22 avec accessoires et électrode 52 02
22 03	GLP 22 avec accessoires, électrode 52 02 et C.A.T. 55 31
22 04	GLP 22 avec accessoires, électrode 52 01 et agitateur magnétique

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
CAPTEURS: électrodes. *Voir les pages 36…* Sonde de température C.A.T. *Voir la page 44*
ACCESSOIRES: bras flexible, câble d'électrode et bouteilles de 250 ml de tampon pH 4, pH 7, et électrolyte.
ACCESSOIRES EN OPTION: *Voir la page 61*

pH-mètre avec burette incorporée
PH-Burette 24

Un appareil unique dans le monde des pH-mètres.
Deux éléments en un. Un pH-mètre de hautes prestations intégré dans une burette numérique.
Ses principales fonctions consistent à:
- mesurer pH, mV et ° C.
- distribuer des volumes avec une grande précision, résolution 1 µl.
En combinant ces fonctions, l'utilisateur peut effectuer des titrations potentiométriques manuels.
Un authentique titrateur pour le prix d 'une burette numérique.

Principales caractéristiques

Écran graphique à cristaux liquides rétro-éclairé.

Clavier de *longue durée* très fonctionnel et résistant mécaniquement et chimiquement.

Programme supplémentaire pour le test automatique des seringues.

Contrôle automatique de l'agitation.

Les rapports de mesure, de distribution et de titration peuvent être imprimés.

Deux interfaces RS 232C: une pour la connexion à une imprimante ou un PC; l'autre pouvant être reliée à un maximum de 10 appareils CRISON, par exemple des burettes, des passeurs d'échantillons, etc., qui sont commandés depuis un PC.

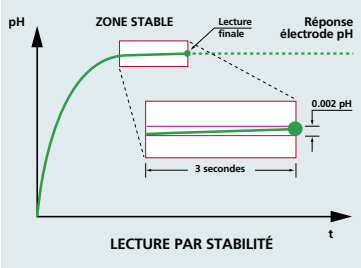
Claviers externes. Possibilité de connecter:
- une *souris* à trois boutons qui facilite le travail avec l'appareil; Elle est fournie avec chaque burette.
- clavier de PC pour introduire des informations telles que le nom de l'entreprise, le nom de l'utilisateur, etc. Ces informations figurent sur les rapports imprimés.
- clavier numérique à 17 touches qui permet d'introduire des codes numériques.

Horloge interne grâce à laquelle l'appareil possède les fonctions de calendrier et horloge.

PH-Burette 24 (suite)

En plus, comme pH-mètre…

Deux modes de mesure: par stabilité et en continu.



Étalonnage automatique avec 1, 2 ou 3 tampons, à sélectionner entre pH 2.00, 4.01, 7.00, 9.21 et 10.90 (valeurs à 25° C).
Messages d'erreur pour étalonnages incorrects.

Étalonnage spécial. Outre l'étalonnage avec les tampons standard, le PH-Burette 24 peut être étalonné avec une autre solution de référence.

Introduction d'un point final. Lorsque ce point est atteint, la burette s'arrête automatiquement.

Affichage de la durée de chaque mesure ou titration. L'augmentation du temps peut être liée à l'état de l'électrode.

…et comme burette

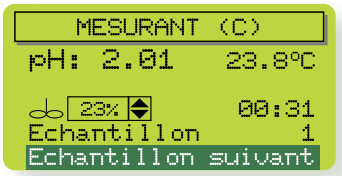
Divers modes de distribution, avec ou sans affichage à l'écran de la valeur du pH ou mV de l'échantillon:
- Titration manuelle.
- Titration séquentielle.
- Distribution répétitive.
- Distribution manuelle.
- Distribution séquentielle.

Volume de distribution programmable. Une seule pulsation permet de distribuer d'un microlitre à plusieurs millilitres.
Fonctionne avec une seringue de 10 ml.

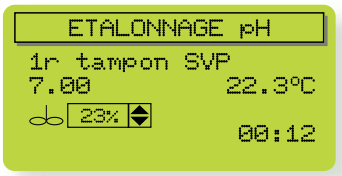
Rechargement automatique de la seringue.

Exemples d'écran

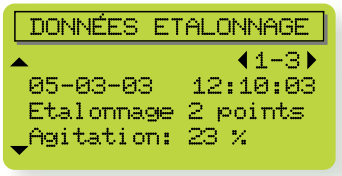
Mesure du pH et de la température

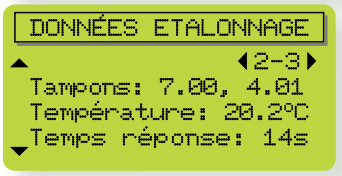


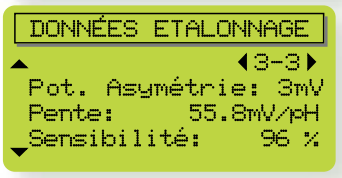
Étalonnage du pH



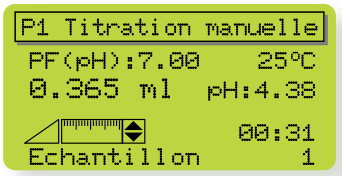
Informations relatives à l'étalonnage du pH



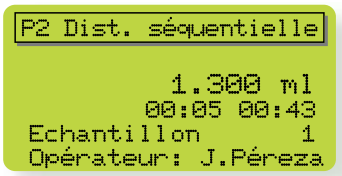




Titration manuelle, affichage du pH, de la température et du volume distribué.



Distribution séquentielle



Exemple de rapports obtenus avec l'imprimante

Fonctionnement

L'écran graphique et la fonctionnalité du clavier et du logiciel simplifient l'utilisation du PH-Burette 24, aussi bien comme pH-mètre que comme burette.

Logiciel de communication avec le PC

Logiciel pour Windows qui facilite la capture d'informations dans le PC et leur disponibilité.

Écran exemple

Certificats

Le PH-Burette 24 est livré avec son certificat de spécifications et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE. *Pour des informations complémentaires, voir la page 132.*

Spécifications

pH-mètre	
Échelles de mesure	pH -2 ... 16, mV ± 2000, °C -20 ... 150
Résolution	0.01 pH, 1 mV, 0.1°C
Erreur de mesure (±1 chiffre)	≤0.02 pH, ≤1 mV, ≤0.2°C
Reproductibilité (±1 chiffre)	±0.01 pH, ±1 mV, ±0.1°C
Impédance d'entrée	$> 10^{12}$ Ω
Compensation autom. température	Avec sonde Pt 1000 ou entrant les chiffres au moyen du clavier
Étalonnage pH	En 1, 2 ou 3 points, valable 0 h…7 jours Reconnaissance automatique de tampons techniques pH 2.00, 4.01, 7.00, 9.21 et 10.90 (à 25°C) Étalonnage spécial, 1 point quelconque entre 0…14 pH Valeurs acceptées de l'électrode: - pente 50... 65 mV/pH, à 25 °C. - sensibilité 86... 110% - potentiel d'asymétrie ± 40 mV Rejet des électrodes défectueuses. Avis de réétalonnage
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien.
Écran	Graphique, à cristaux liquides, rétro éclairé, 128 x 64 points.
Clavier	À membrane de 7 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur.
Burette	
Moteur pas à pas	Résolution: 1/40000 du volume nominal de la seringue (0.001ml)
Volume seringue	De 10 ml.
Électrovanne	Materiaux en contact avec les liquides: PTFE et KEL-F.
Exactitude	(comme erreur relative) ≤0.2%. (Vol. supérieur 10% seringue)
Reproductibilité	≤0.1%. (Vol. supérieur 10% seringue)
Entrées et sorties	Électrode de mesure, connecteur BNC Électrode de référence, banana Ø 4 CAT type Pt 1000, connecteur téléphonique ou banana Ø 4. Clavier externe, connecteur miniDIN RS 232C pour PC ou imprimante, connecteur téléphonique RS 232C, CRISON pour enchaîner différents modules, connecteur téléphonique Contrôle agitateur CRISON: marche/arrêt et vitesse, connecteur RCA.
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur , 24 VAC, 1.25A, 30 VA.
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE, EN 61010
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-2 et EN 50082-2
Conditions environnementales permises	Température de travail, 10...40°C. Température de stockage et de transport –10...50°C. Humidité relative non condensée ≤ 80 %.
Boîtier	ABS et acier émaillé
Paramètres physiques	Poids: 4 kg approx., dimensions:130 x 160 x 300 mm

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
24 00	PH-Burette 24, sans accessoire
24 01	PH-Burette 24, avec accessoires, sans électrode

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
CAPTEURS: électrodes. *Voir les pages 36…* Sonde de température C.A.T. *Voir la page 44*
ACCESSOIRES: seringue de 10 ml, tubes d'entrée et de sortie du réactif, support flexible pour capteurs et agitateur magnétique, bouteilles de 250 ml de tampon pH 4, pH 7 et électrolyte, et câble 90 55 pour électrode.
ACCESSOIRES EN OPTION: *Voir la page 61.*

Simulateur de pH, SI 75

C'est un appareil idéal pour vérifier les pH-mètres de laboratoire et les installations complètes de contrôle et de régulation de pH. Il permet de procéder à une vérification en cas de doute.
L'appareil émet des signaux similaires à ceux d'une électrode de pH, aussi bien en impédance élevée que faible.
Permet l'étalonnage électronique « in situ » de pH-mètres.

Principales caractéristiques

L'**écran à cristaux liquides** permet de visualiser la valeur simulée de pH ou de mV.

Grande stabilité en cas de variations de température (voir les spécifications).
Clavier à membrane *long life* garanti jusqu'à 6 millions de pulsations par touche.

Protection IP 65 contre la poussière et l'eau.

Simule 7 valeurs de pH et 7 de mV.

Les signaux de sortie peuvent être sélectionnés avec **une impédance élevée ou faible.**

Connecteur S7/S8 permettant de connecter directement l'appareil au câble de l'électrode.

L'appareil s'**éteint automatiquement** si aucune touche n'est activée pendant 5 minutes. L'utilisateur peut désactiver cette fonction.

Consommation faible. La durée des piles, appareil allumé, est d'environ 180 heures.
Indicateur de piles déchargées.

Étui pratique en option, pour le rangement et le transport.

Certificats

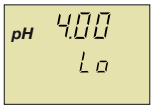
Le SI 75, codes 75 00 et 75 01, est livré avec son **certificat de spécifications** et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE.
L'appareil avec le code 75 04 est livré avec un **certificat d'étalonnage ISO** émis par le laboratoire d'étalonnage CRISON.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Réétalonnage

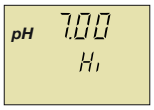
Le SI 75 est un appareil qui présente peu de variations dans le temps grâce à la grande qualité de ses composants, en particulier grâce à la stabilité et à la précision élevées de leur tension de référence.
Il est cependant recommandé par Crison d'effectuer un étalonnage chaque année pour garantir l'exactitude des valeurs simulées.

Exemples d'écran

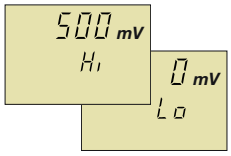
Simulation de pH en faible impédance



Simulation de pH en impédance élevée



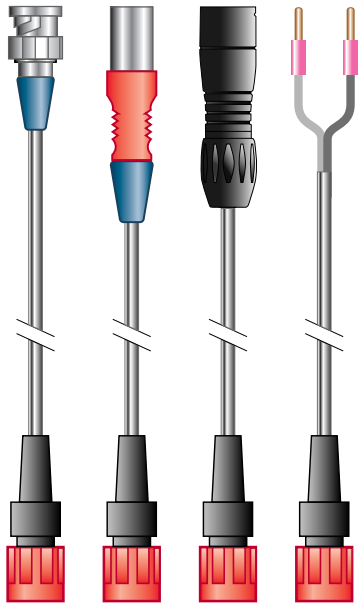
Simulation de mV en impédance faible et élevée



Avertissement de faible chargement des piles

Le symbole clignote

Câble d'adaptation du SI 75 à divers pH-mètres.



90 55 **90 58** **90 59** **94 50**

Clavier

Le clavier à 4 touches vous permet d'accéder à toutes les possibilités de l'appareil.

Fonctionnement

Le logiciel du SI 75 est similaire à celui des autres appareils portables CRISON, et il a été conçu pour simplifier au maximum l'utilisation de la nouvelle gamme d'appareils.

Spécifications

Valeurs simulées	pH 0, 2, 4, 7, 10, 12, 14 (valeurs à 25°C) mV -1000, -500, -250, 0, 250, 500 et 1000
Signal de sortie	Impédance faible < 100 Ohm (Ω). Impédance élevée 500 MOhm (MΩ).
Résolution	1 mV, 0.01 pH
Erreur (± 1 chiffre)	≤ 1 mV, ≤ 0.01 pH
Reproductibilité (± 1 chiffre)	± 1 mV, ± 0.01 pH
Dérive thermique	Pleine échelle 30 ppm / °C Offset 15 µV / °C
Connecteur sortie de signal	Filetage S7/S8
Arrêt automatique	Après 5 minutes, avec possibilité de desactiver cette fonction
Écran	À cristaux liquides, avec pictogrammes
Clavier	À membrane, de 4 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur.
Alimentation	2 piles de 1.5V, type AA, autonomie > 180 h.
Sécurité électrique	EN 61010-1, EN 61010-1/A 2
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 61326, EN 61326/A 1, EN 50082-2
Degré de protection	IP 65
Conditions environnementales permises	Température de travail 10...40°C Température de stockage et de transport –15... 65°C Humidité relative non condensée ≤ 80 %
Boîtier	Matériau ABS
Paramètres physiques	Poids 200 g, dimensions 160 x 75 x 50 mm

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
75 00	Simulateur SI 75
75 01	Simulateur SI 75, avec mallette de transport
75 04	Simulateur SI 75, avec mallette de transport et certificat d'étalonnage
90 55	Câble de SI 75 à pH-mètres avec connecteur BNC
90 58	Câble de SI 75 à pH-mètres avec connecteur DIN
90 59	Câble de SI 75 à pH-mètres PH 25
94 50	Câble de SI 75 à réglette

Électrodes de pH

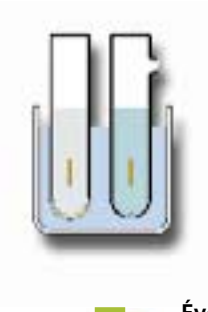
CRISON a toujours offert à ses clients des électrodes de pH qui se distinguent par leur grande qualité.
Ce catalogue comprend:

- **une nouvelle gamme pour appareils portables;** six électrodes couvrant plus de 90% des applications; leur principale caractéristique: la fonctionnalité.
- **des électrodes pour autres pH-mètres;** nous disposons à présent d'électrodes avec un câble fixe et un connecteur DIN et BNC à un prix très compétitif.
Nous disposons de modèles à électrolyte gélifié (non remplissables) et à capteur de température (C.A.T.) incorporé.
- **Les électrodes classiques CRISON, la série 52 XX.**

Chaque électrode est présentée sous forme de schéma et est accompagnée d'une description détaillée avec des applications, des limites, des spécifications, etc.

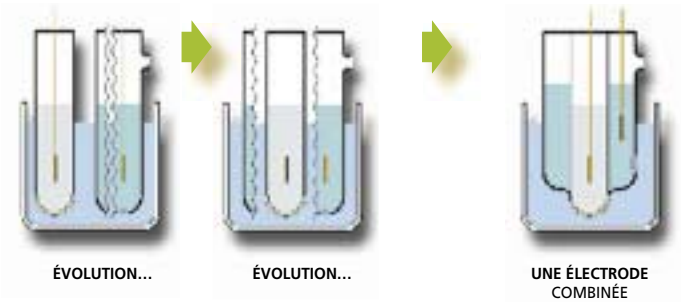
Électrodes de pH.
Un peu de théorie

Introduction
La mesure du pH d'une solution se fonde sur la transformation du signal électrique obtenu avec une électrode en verre (indicatrice) et une de référence. Ce signal est proportionnel à l'activité des ions H^+, selon la loi de Nernst.
L'électrode en verre fournit un potentiel qui dépend directement du pH de l'échantillon, alors que l'électrode de référence présente un potentiel constant auquel est comparé le potentiel obtenu avec l'électrode indicatrice.



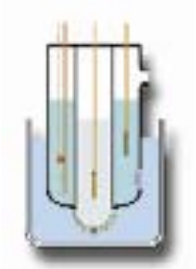
DEUX ÉLECTRODES
VERRE + RÉFÉRENCE

Évolution
En 1948, le Dr Ingold fabriqua la première électrode combinée en unissant deux électrodes (l'indicatrice et l'électrode de référence) en un seul corps.



ÉVOLUTION... **ÉVOLUTION...** **UNE ÉLECTRODE**
COMBINÉE

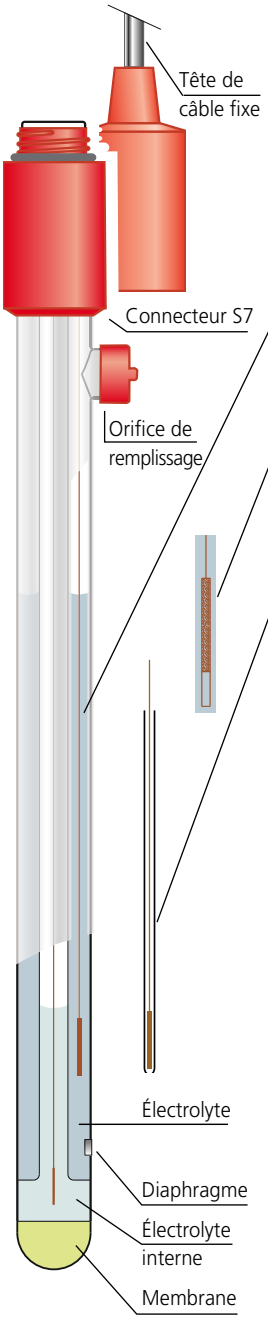
Depuis leur création, les électrodes de pH ont évolué pour s'adapter aux différentes conditions de mesure existantes.



Électrodes avec capteur de température
Des électrodes combinées incorporant un capteur de température ont été créées au cours de ces dernières années.
Elles permettent de mesurer simultanément le pH et la température en un même point, ce qui s'avère particulièrement important pour l'étalonnage avec des solutions tampon.
L'inconvénient de ces électrodes est le coût plus élevé de leur remplacement.

L'électrode combinée de pH. Parties principales

Connecteur
La plupart des électrodes de pH de laboratoire ont une tête S7.
Les autres électrodes, dites «à câble fixe», possèdent un câble incorporé.



Matériau du corps
Généralement en verre. Lorsque l'application le requiert, il est en plastique, ce qui accroît sa robustesse.

Élément de référence
Il se compose d'une «cellule» pouvant fournir un potentiel (mV) stable.
Les différents types sont:

Fil en argent (Ag)
Recouvert galvaniquement d'AgCl, c'est l'élément de référence type des électrodes à faible coût.

Cristaux d'AgCl encapsulés
Le fil d'argent entre en contact avec une portion de cristaux d'AgCl à l'intérieur d'un petit tube en verre.

Fil en argent gainé
C'est un fil d'argent protégé par un tube. L'élément de référence est ainsi protégé par les éventuelles altérations produites dans l'électrolyte.

Électrolyte
C'est une solution saline très concentrée dans laquelle est immergé l'élément de référence. Il se présente sous 3 états: liquide, gel ou solide (polymère), en fonction du type d'électrode.

Électrolytes liquides. Ils sont utilisés par les électrodes « remplissables ». En fonction de leur application, ils sont de différents types. Tous sont basés sur KCl.

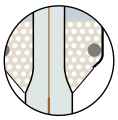
Électrolytes en gel. Ils sont utilisés avec des électrodes «irremplissables», également dites «de faible entretien».
La plupart sont des gels à glycérine.
Les électrodes de grand diaphragme de PTFE comportent un gel polyacrylique grâce auquel l'électrolyte est faiblement diffusé dans le diaphragme.

Électrolytes solides. Ils sont également utilisés avec les électrodes «irremplissables» et sont constitués par un polymère conducteur.

Diaphragme
Le diaphragme est le point de contact entre l'électrolyte et l'échantillon. Il représente la partie critique de l'électrode et a des conséquences directes sur sa durée de vie.
Il existe sur le marché une vaste gamme de diaphragmes, qui diffèrent en fonction du fabricant, de l'application, de la qualité de l'électrode et du prix.
Ce catalogue présente des électrodes avec un diaphragme à rodage, en céramique, à grand diaphragme et ouvert.

Le diaphragme à rodage est un orifice dans le corps de l'électrode, demi-fermé par un anneau de PTFE. Ses principales caractéristiques sont son flux élevé d'électrolyte et le fait qu'il ne s'obture jamais. Il ne peut pas être utilisé à des températures supérieures à 60° C.

Le diaphragme céramique est une plaque en céramique poreuse chimiquement inerte. C'est le diaphragme classique, qui permet le passage d'un léger flux d'électrolyte vers l'échantillon.

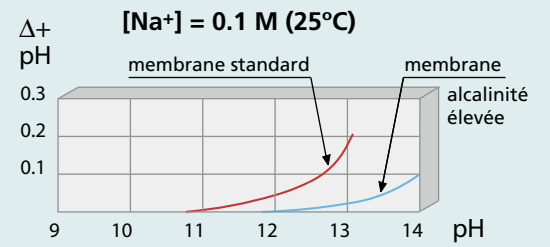


Le grand diaphragme est un anneau de PTFE poreux à travers lequel le contact entre électrolyte et échantillon s'effectue. Une application du grand diaphragme est la mesure de pH dans de l'eau distillée. Il assure une vaste surface de contact sans pratiquement aucune altération de la conductivité de l'échantillon. Cela est dû au faible débit d'électrolyte que fournissent ces électrodes grâce à leur électrolyte polyacrylique.

Le diaphragme ouvert, qui devrait s'appeler «sans diaphragme», consiste en un orifice dans le corps de l'électrode qui facilite le contact direct entre l'échantillon et l'électrolyte. Il est uniquement employé avec les électrodes à électrolyte solide (polymérisé). Il n'y a pas de flux d'électrolyte.

La membrane en verre
Sa composition détermine des caractéristiques telles que la sensibilité, la résistance chimique, thermique et mécanique de l'électrode ou l'échelle de mesure, par exemple un pH de 0 à 12 ou de 0 à 14. Le verre de certaines membranes est spécifique afin de mesurer le pH en présence d'une certaine concentration de HF. Certaines membranes spéciales permettent également d'effectuer des mesures à de très basses températures (-30° C).
La forme de la membrane peut être classique (cylindrique ou sphérique) ou plus spécifique (plate, pointue ou micro).
Une membrane de grande taille est un signe de qualité. La vitesse de réponse d'une électrode dépend directement de la qualité de sa membrane.

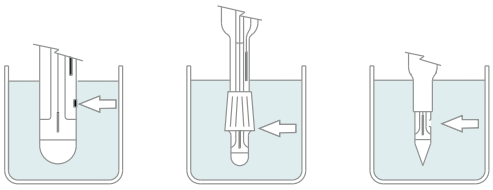
Erreur alcaline
Interférence de l'ion Na^+ qui se manifeste à un pH > à 12 et augmente avec la température.
Dans ces conditions, le pH mesuré est inférieur au pH réel. Les membranes spécifiques pour alcalinité élevée réduisent ce risque d'erreur.



Les électrodes avec une échelle de pH 0…12 peuvent parfois mesurer des valeurs supérieures sans s'altérer, mais il faut savoir que la mesure présentera une certaine marge d'erreur *(voir le graphique)*.

Remarques pratiques

Profondeur d'immersion
Pour mesurer correctement le pH, l'électrode doit être immergée de sorte que le diaphragme soit recouvert.



Électrode à membrane plate pour mesures superficielles. Une goutte d'eau distillée facilite le contact entre l'électrode et l'échantillon.

Volume minimum de l'échantillon
Il dépend de la forme du récipient et de l'électrode utilisé pour la mesure.

Relation qualité-prix
En pratique, la fiabilité d'une mesure est directement reliée à la qualité de l'électrode utilisée. CRISON vous propose des électrodes de la meilleure qualité, car l'expérience nous a confirmé qu'elles sont plus rentables à moyen et long terme.

Durée de vie d'une électrode
La durée de vie moyenne d'une électrode de pH est d'environ un an, en fonction de son utilisation et de son entretien.
Si vous remarquez que la durée de vie d'une électrode est particulièrement courte, consultez-nous car il est possible que l'électrode que vous utilisiez ne soit pas appropriée.
Les électrodes soumises à des températures élevées ont une durée de vie plus courte.
Les milieux très alcalins réduisent également leur durée de vie.

Les problèmes les plus fréquents
L'utilisation d'une électrode inadaptée entraînent des problèmes réduisant considérablement la durée de vie de l'électrode. Voici une liste des problèmes les plus courants, de leurs causes et de leurs conséquences:

- Obturation du diaphragme.
  Circuit de mesure ouvert. Lectures instables.
- Contamination du système de référence.
  Déplacement des valeurs du pH.
- Dépôt de poussière sur la membrane.
  Réponse lente et mesures erronées.
- Perte de sensibilité.
  À cause du vieillissement ou de l'usure de la surface de la membrane.
  Court-circuit dans le connecteur.
- Manque de linéarité.
  Vieillissement ou usure de la membrane.
- Lenteur de la réponse.
  Voir les descriptions précédentes.

Garantie
Les électrodes CRISON sont garanties pendant une période de 6 mois.
La garantie couvre uniquement les défauts de fabrication, mais pas les détériorations pouvant survenir à la suite d'une utilisation, d'une manipulation, d'une application ou d'un entretien incorrects, ou à cause de l'usure prématurée inhérente à certains échantillons.

Applications des électrodes de pH

Avant de choisir une électrode, consultez ce tableau. Les électrodes recommandées sont celles qui s'adaptent le mieux à chaque application. Il est néanmoins recommandé de consulter les spécifications et les applications de chacune d'elles aux pages 32.

Application	Électrode laboratoire	Électrolyte de remplissage	Électrode pour PH 25*	Commentaires
Eaux				
à faible conductivité	52 21	CRISOLYT	50 52	Il est recommandé d'utiliser des électrodes permettant un contact important entre l'électrolyte et l'échantillon.
résiduelles	52 21	CRISOLYT	50 52	Les eaux résiduelles peuvent contenir des éléments polluant le diaphragme. C'est pourquoi il est recommandé d'utiliser des électrodes avec un diaphragme très difficile à polluer.
à conductivité moyenne ou élevée	52 02	CRISOLYT A	50 40 / 50 50 50 51	Ce type d'échantillon ne requiert aucun type d'électrode spécifique.
Agriculture				
Eaux d'arrosage	52 00	CRISOLYT A	50 40	En fonction du type de sol, par exemple dans des sols peu salins, il faut choisir une électrode avec un diaphragme permettant un contact important.
Sols	52 02	CRISOLYT A	50 40 / 50 50	
Sols peu salins	52 21	CRISOLYT	50 52	
Alimentation				Les électrodes recommandées pour l'alimentation requièrent un électrolyte spécial, CRISOLYT G, car ce type d'échantillon présente généralement un fort contenu en protéines. Dans certains cas, il faut également utiliser une électrode avec un diaphragme difficile à obstruer. En général, toutes ces électrodes doivent être régénérées périodiquement avec une solution « rénovateur d'électrodes» avec pepsine. Les électrodes avec une membrane pointue sont appropriées aux mesures de ponction.
Boissons rafraîchissantes	52 11	CRISOLYT G	50 52	
Cacao et dérivés	52 23	CRISOLYT G	50 52	
Viandes, jambon, charcuterie	52 31 / 52 32	---	50 53 / 50 54	
Bières	52 11	CRISOLYT G	50 52	
Fruits et légumes	52 31 / 52 32	---	50 53 / 50 54	
Lait	52 11	CRISOLYT G	50 52	
Beurre, yaourts et glaces	52 11 / 52 23	CRISOLYT G	50 52	
Fromages et pâtes à pain	52 31 / 52 32	---	50 53 / 50 54	
Vins, moûts et vinaigres	52 21	CRISOLYT	50 52	
Jus et conserves de légumes	52 23	CRISOLYT G	50 52	
Bains				
Galvaniques, tannés et photographiques	52 21 / 52 22	CRISOLYT	50 40 / 50 50 50 51 / 50 52	Le principal problème est l'obturation des diaphragmes classiques en céramique par réaction entre l'électrolyte et l'échantillon. Il est recommandé d'utiliser les électrodes avec un diaphragme difficile à obstruer.
Biologie				Le problème principal est le volume de l'échantillon. Il est recommandé d'utiliser des électrodes avec des membranes « micro ».
Agar gélifié	52 07	CRISOLYT A		
Petit volume d'échantillon	52 08 / 52 09	CRISOLYT A		
Colorants				Les électrodes avec un diaphragme difficile à obstruer présentent une durée de fonctionnement plus longue. Après la mesure, il est très important de nettoyer l'électrode. Pour les hautes températures ou les températures variables, nous recommandons d'utiliser le 52 04.
Colorants et teintures	52 04	CRISOLYT	50 52	
	52 21	CRISOLYT		
Produits cosmétiques Émulsions, gels, crèmes et savons	52 21	CRISOLYT	50 52	Il s'agit normalement d'échantillons visqueux ou contenant des ions pouvant réagir avec l'ion Ag+. C'est pourquoi les électrodes dont l'électrolyte est exempte d'Ag+ et dont le diaphragme est difficile à obstruer sont appropriées.
Fluorhydrique Solutions contenant HF, < 1 g/l	52 06	CRISOLYT		L'acide fluorhydrique attaque le verre. Il est nécessaire d'utiliser des électrodes avec des membranes spécifiques pour cette application, mais sans dépasser la limite de concentration d'HF.
Gels	52 07	CRISOLYT A		Il est recommandé d'utiliser une électrode avec un diaphragme permettant un contact important entre l'électrolyte et l'échantillon. Dans certains cas, il faut également utiliser une électrode de surfaces avec une membrane plate.
d'électrophorèse	52 21	CRISOLYT	50 52	
Solutions visqueuses				
Papier	52 07	CRISOLYT A		L'utilisation d'une électrode à membrane plate facilite la mesure directe sur le papier. Une goutte d'eau distillée est nécessaire pour assurer le contact.
Papier, carton et fibres.	52 21	CRISOLYT	50 52	
Pulpe ou pâte de papier				

Application	Électrode laboratoire	Électrolyte de remplissage	Électrode pour PH 25*	Commentaires
Peaux				
Cuir	52 07	CRISOLYT A		Pour mesurer la surface de la peau ou du cuir, il faut utiliser une électrode à membrane plate. Avant d'effectuer la mesure, il faut déposer une ou deux gouttes d'eau sur la surface à mesurer pour assurer le contact.
Bains de traitement	52 21 / 52 22	CRISOLYT	50 52	Pour les bains servant à traiter le cuir, il est recommandé d'utiliser une électrode avec un diaphragme difficile à obstruer.
Peintures				
Peintures, vernis, émulsions	52 21	CRISOLYT	50 52	Les électrodes dont le diaphragme est difficile à obstruer et les électrolytes sans Ag+ sont appropriés.
Protéines				
Solutions avec des protéines	52 11 52 21	CRISOLYT G CRISOLYT	50 52	Les électrodes recommandées requièrent un électrolyte spécial, CRISOLYT G. Dans certains cas, il faut également utiliser une électrode avec un diaphragme difficile à obstruer. Cette application exige la régénération périodique des électrodes avec une solution « rénovateur» d'électrodes avec pepsine.
Résines				
naturelles (latex, etc.) et synthétiques	52 21	CRISOLYT	50 52	Il faut s'assurer de l'absence de réaction entre l'électrolyte et l'échantillon. Il est également recommandé de choisir une électrode dont le diaphragme est difficile à obstruer.
Saumure				
Solutions très salines	52 02 52 05	CRISOLYT A CRISOLYT G	50 40 / 50 50 50 51	La saumure ne requiert pas d'électrodes spéciales. Cependant, la saumure utilisée dans l'industrie alimentaire peut contenir des protéines qui diminuent la durée de vie d'une électrode conventionnelle. Pour des applications à basse température, il est recommandé d'utiliser la 52 05.
Sulfures, échantillon avec				
des solutions contenant des sulfures	52 21 / 52 01	CRISOLYT		La précipitation d'Ag_2S dans le diaphragme est le principal problème de ce type d'échantillon. Il faut utiliser des électrodes avec de l'électrolyte sans Ag+.
Surfaces				
plates, papier et plaques	52 07	CRISOLYT A		L'utilisation d'une électrode à membrane plate facilite la mesure directe sur des surfaces planes. Une goutte d'eau distillée est nécessaire pour assurer le contact entre l'échantillon et l'électrode.
Tampons				
En général	52 02	CRISOLYT A	50 40 / 50 50 50 51	Aucun problème de mesure n'a été détecté, sauf avec les tampons composé de TRIS. Avec ce type de tampons, il faut utiliser une électrode avec un diaphragme à contact important.
Contenant du TRIS	52 21	CRISOLYT	50 52	
Textile				
Tissus et imprimés Teintures et colorants	52 07 52 21	CRISOLYT A CRISOLYT	50 52	Pour la teinture et le blanchissage, il faut utiliser des électrodes avec un diaphragme difficile à obstruer. Pour mesurer superficiellement un tissu, il faut utiliser une électrode à membrane plate.
Titrations potentiométriques				
Dans des milieux aqueux Dans des milieux non aqueux	52 02 / 52 03 52 24	CRISOLYT A LiCl 1M EtOH		L'électrode doit être choisie en fonction du type d'échantillon. Dans le cas de mesures non aqueuses, il est indispensable d'utiliser une électrode avec un électrolyte non aqueux.

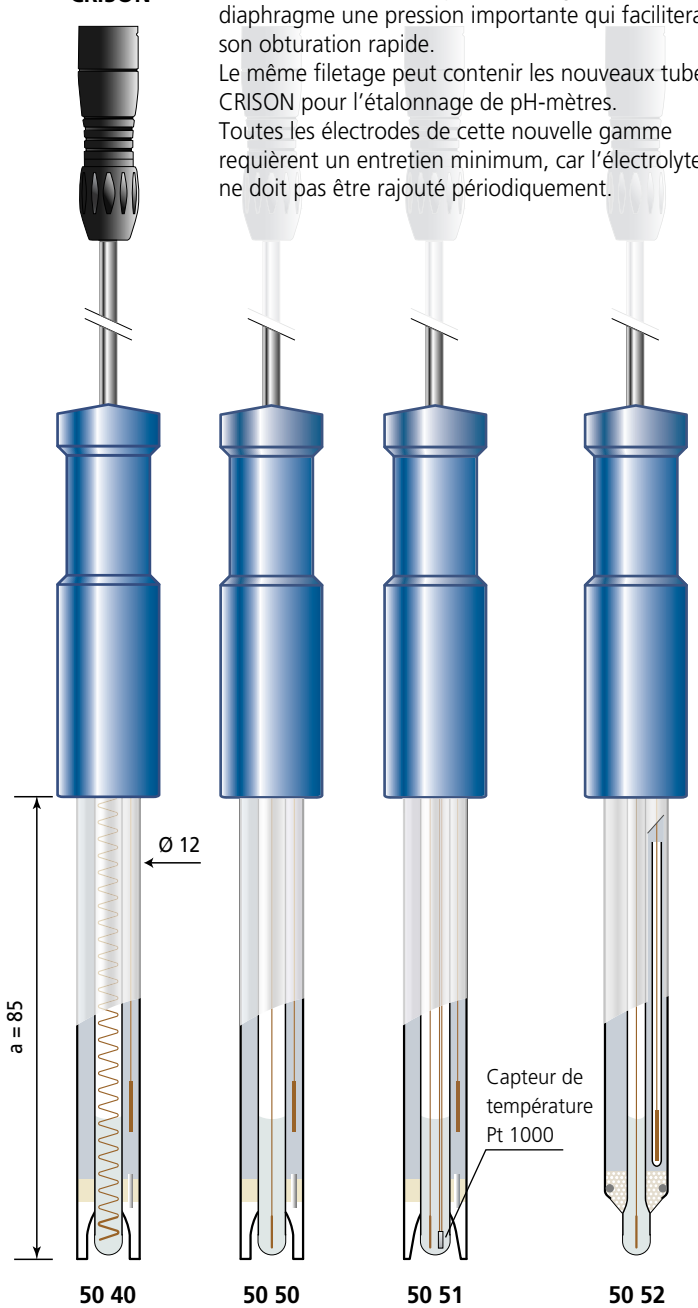
(*) Toutes les électrodes avec une tête à vis (S7 ou S8) peuvent être connectées au PH 25 au moyen du câble 90 93 ou du câble à manche 90 97.

Si vous ne trouvez pas l'électrode adaptée à votre application, contactez-nous.

Électrodes de pH à câble fixe, pour le portable CRISON PH 25

Une nouvelle gamme d'électrodes avec la meilleure relation qualité-prix.
Électrodes à câble fixe avec connecteur en plastique MP-5, contacts dorés et étanchéité de classe IP 67.
Ergonomiques et robustes, pensés pour mesurer sur le terrain.
La tête a été spécialement conçue pour permettre une manipulation aisée, car elle permet de tenir correctement l'électrode sans endommager le câble.
Le protecteur pour le stockage de l'électrode se visse dans le manche. Cela permet d'éviter de casser l'électrode en la pliant et de générer sur le diaphragme une pression importante qui faciliterait son obturation rapide.
Le même filetage peut contenir les nouveaux tubes CRISON pour l'étalonnage de pH-mètres.
Toutes les électrodes de cette nouvelle gamme requièrent un entretien minimum, car l'électrolyte ne doit pas être rajouté périodiquement.

Connecteur MP-5, exclusif pour les appareils portables CRISON



50 40, *Low cost.*
Échantillons aqueux en général.
Limites
Solutions de très faible conductivité, sales ou visqueuses.
Produits avec des colloïdes ou des solides en suspension.
Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent.
Températures supérieures à 60° C

50 50, classique.
Échantillons aqueux en général.
Limites
Les limites sont les mêmes que pour l'électrode 50 40, à l'exception de la limite de température qui est de 80° C.

50 51, avec CAT incorporé.
Échantillons aqueux en général.
Recommandée pour mesurer des échantillons à une température différente de la température ambiante.
Le capteur de température intégré dans l'électrode présente l'avantage de requérir un seul câble et un seul connecteur pour pouvoir mesurer le pH et la température.
Limites
Identiques à celles de l'électrode 50 50.

50 52, avec grand diaphragme.
Échantillons « difficiles ».
Spécialement recommandée pour mesurer de l'eau distillée, des crèmes, des échantillons sales, visqueux, etc.
Cette électrode est recommandée lorsque la durée des électrodes antérieures est très inférieure à celle attendue.

Spécifications

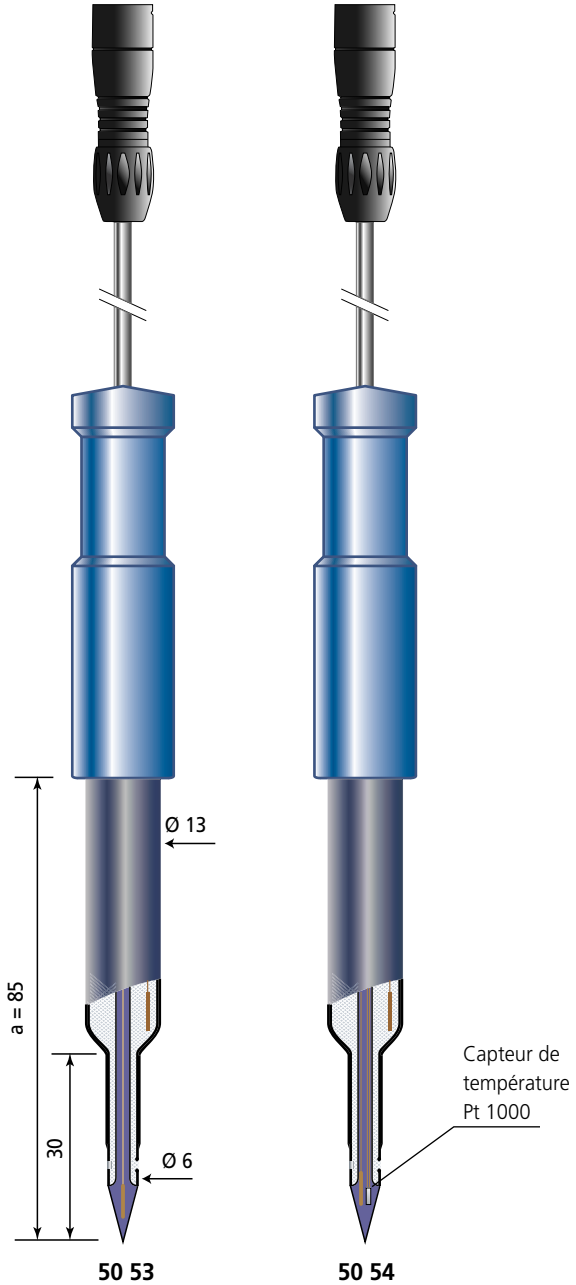
Électrode	50 40	50 50	50 51	50 52
Échelle de pH	0...14	0...14	0... 13	0...14
T. de travail (°C)	0...60	0...80	0...80	0...80
Système de référence	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl
Diaphragme	céramique	céramique	céramique	anneau de PTFE
Électrolyte	gel	gel	gel	polyacrylique
Matériau du corps				
interne	verre	verre	verre	verre
externe	PSU	PSU	PP	PSU
Capteur de température	-	-	Pt 1000	-

PSU: Polysulfone PP: Polypropylène

Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH de pénétration pour le portable CRISON PH 25

Deux modèles qui, outre les avantages des électrodes pour PH 25, présentent les caractéristiques suivantes:
• **Électrolyte de sécurité.** En cas de rupture de la membrane, l'électrolyte interne produit une tache très colorée qui permet de localiser rapidement l'endroit affecté.
• **Deux diaphragmes**, un ouvert et un en céramique qui améliorent la réponse de l'électrode et prolongent sa durée de vie.



50 53, de pénétration.
Mesures dans des milieux semi-solides.
C'est l'électrode idéale pour effectuer des mesures dans des fromages, des viandes, des poissons, des fruits, des pâtes à pain, etc.
Elle peut également être utilisée pour réaliser des mesures dans des échantillons aqueux.
Limites
Valeurs de pH < 2. Températures supérieures à 45° C.

50 54, de pénétration, avec CAT incorporé
Mêmes caractéristiques que le modèle 50 53
Le capteur de température intégré dans l'électrode présente l'avantage de requérir un seul câble et un seul connecteur pour pouvoir mesurer le pH et la température.

AVERTISSEMENT:
Les mesures dans des échantillons mous sont effectués par ponction directe. Dans des milieux consistants, il est nécessaire d'utiliser au préalable un pointeau en acier inoxydable pour faire une ouverture.
Le corps de ces électrodes est en verre.
En cas de rupture, la couverture extérieure en plastique protège l'utilisateur et permet d'éviter la dispersion de fragments de verre.

Spécifications

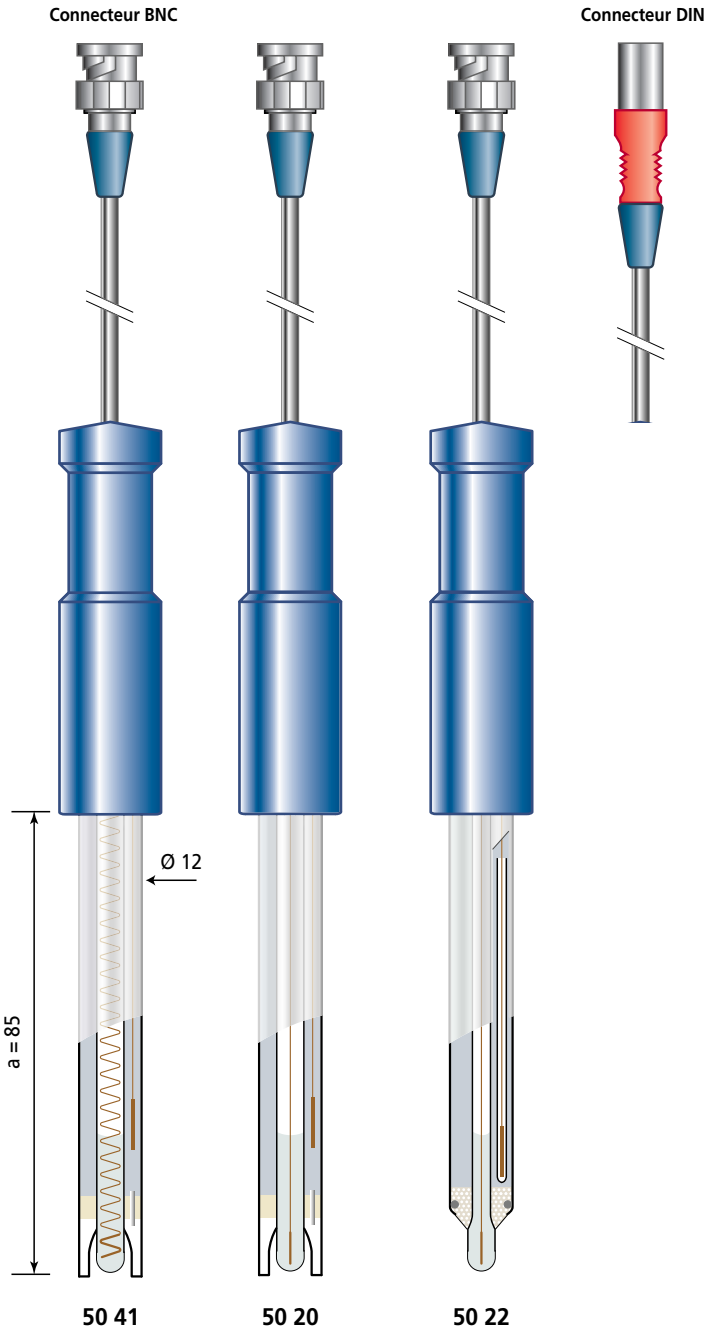
Électrode	50 53	50 54
Échelle de pH	2...14	2...14
Température de travail (°C)	0...45	0...45
Système de référence	Ag/AgCl	Ag/AgCl
Diaphragmes, deux	céramique/ouvert	céramique/ouvert
Électrolyte	polymère	polymère
Matériau du corps		
interne	verre	verre
couverture extérieure	plastique	plastique
Capteur de température	-	Pt 1000

Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH à câble fixe pour les appareils portables en général (autres que CRISON)

Cette gamme est la même que celle des électrodes pour le PH 25 de CRISON, à l'exception du connecteur qui est différent et peut être utilisé avec des pH-mètres portables d'autres marques. Vous pouvez ainsi bénéficier de tous les avantages de cette nouvelle série.

Il se présente en deux versions: Avec un connecteur BNC et un connecteur DIN



50 41, *Low cost.* Connecteur BNC
50 42, *Low cost.* Connecteur DIN
Échantillons aqueux en général.
Limites
Solutions de très faible conductivité, sales ou visqueuses. Produits avec des colloïdes ou des solides en suspension. Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent. Températures supérieures à 60° C

50 20, classique. Connecteur BNC
50 30, classique. Connecteur DIN
Échantillons aqueux en général.
Limites
Les limites sont les mêmes que pour l'électrode 50 40, à l'exception de la limite de température qui est de 80° C.

50 22, grand diaphragme. Connecteur BNC
50 32, grand diaphragme. Connecteur DIN
Échantillons « difficiles ».
Spécialement recommandé pour mesurer de l'eau distillée, des crèmes, des échantillons sales, visqueux, etc. Cette électrode est recommandée lorsque la durée des électrodes antérieures est très inférieure à celle attendue.

Spécifications

Électrode	50 41/42	50 20/30	50 22/32
Échelle de pH	0...14	0...14	0...14
T. de travail (°C)	0...60	0...80	0...80
Système de référence	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl
Diaphragme	céramique	céramique	PTFE
Électrolyte	gel	gel	polyacrylique
Matériau du corps			
interne	verre	verre	verre
externe	PSU	PSU	PSU
Capteur de température	-	-	-

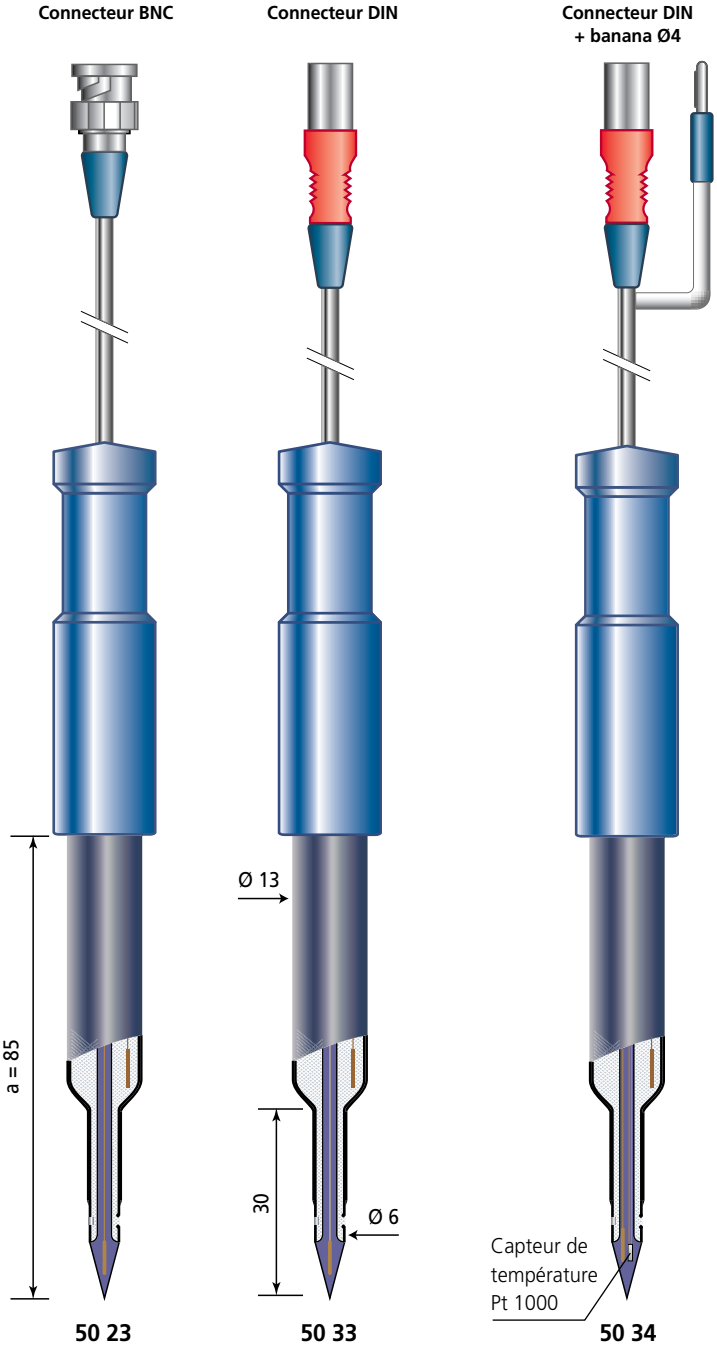
PSU: Polysulfone

Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH de pénétration pour les appareils portables en général (autres que CRISON)

Une nouvelle gamme CRISON d'électrodes de pénétration pouvant être utilisés avec des pH-mètres portables d'autres marques. Vous pouvez ainsi bénéficier de tous les avantages sur des modèles similaires.

Il se présente en deux versions: Avec un connecteur BNC et un connecteur DIN



50 23, de pénétration, avec connecteur BNC.
50 33, de pénétration, avec connecteur DIN.
Mesures dans des milieux semi-solides.
C'est l'électrode idéale pour effectuer des mesures dans des fromages, des viandes, des poissons, des fruits, des pâtes à pain, etc.
Elle peut également être utilisée pour réaliser des mesures dans des échantillons aqueux.
Limites
Valeurs de pH < 2. Températures supérieures à 45° C.

50 34, de pénétration, avec CAT incorporé, connecteur DIN + banana
Mêmes caractéristiques que le modèle 50 23.
Le capteur de température intégré dans l'électrode présente l'avantage de requérir un seul câble et un seul connecteur pour pouvoir mesurer le pH et la température.

AVERTISSEMENT:
Les mesures dans des échantillons mous sont effectuées par ponction directe. Dans des milieux consistants, il est nécessaire d'utiliser au préalable un pointeau en acier inoxydable pour faire une ouverture.
Le corps de ces électrodes est en verre.
En cas de rupture, la couverture extérieure en plastique protège l'utilisateur et permet d'éviter la dispersion de fragments de verre.

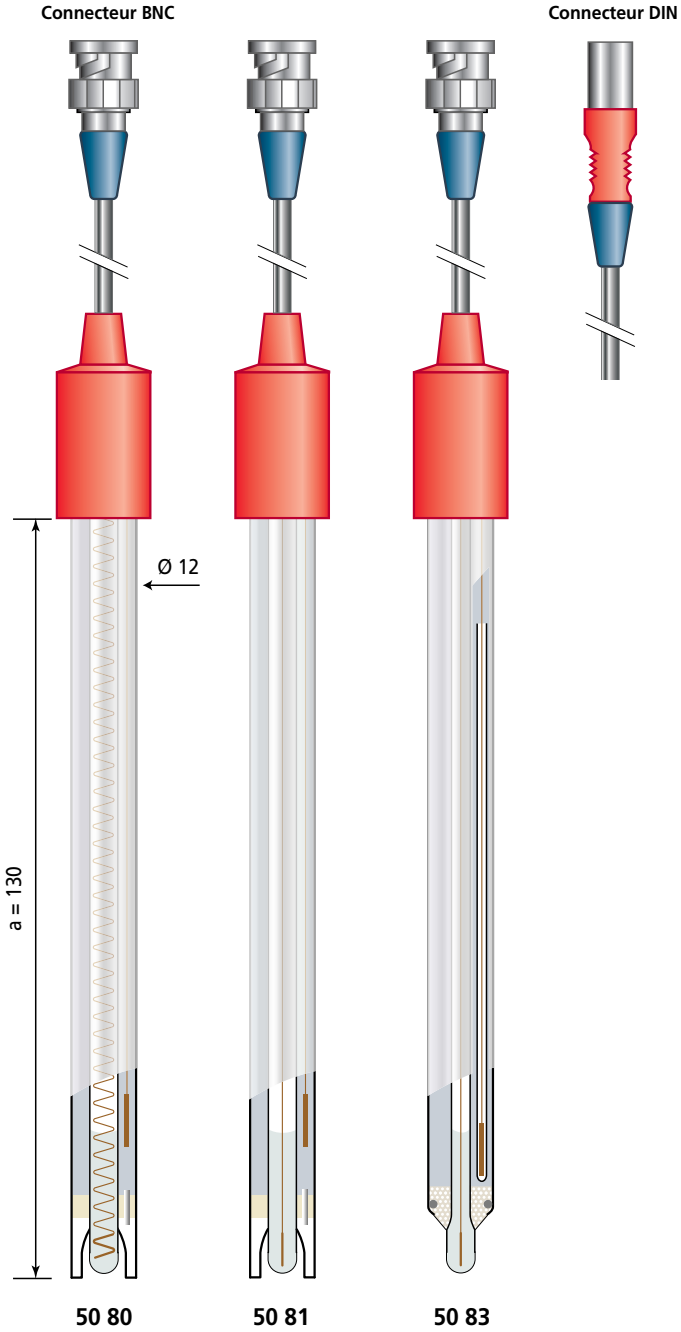
Spécifications

Électrode	50 23	50 33	50 34
Échelle de pH	2...14	2...14	2...14
T. de travail (°C)	0...45	0...45	0...45
Système de référence	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl
Diaphragmes, deux	céramique et ouvert		
Électrolyte	polymère	polymère	polymère
Matériau du corps			
interne	verre	verre	verre
couverture extérieure	plastique	plastique	plastique
Capteur de température	-	-	Pt 1000

Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH à câble fixe. Pour pH-mètres de laboratoire

Pour satisfaire la demande de nos clients, voici une gamme d'électrodes de laboratoire à câble fixe, avec d'excellentes prestations et à un prix très compétitif.
Ces électrodes requièrent un entretien minimum, car le niveau de l'électrolyte ne doit être pas contrôlé et le remplissage n'est pas nécessaire.
L'extérieur de ces électrodes est en plastique, ce qui représente un avantage pour certaines applications.



50 80, *Low cost,* connecteur BNC.
50 85,*Low cost,*, connecteur DIN.
Pour les échantillons aqueux en général.
C'est la plus économique.
Limites
Solutions de très faible conductivité, sales ou visqueuses.
Produits avec des colloïdes ou des solides en suspension.
Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent.
Températures supérieures à 60° C.

50 81, classique, connecteur BNC.
50 86, classique, connecteur DIN.
Pour les échantillons aqueux en général.
Limites
Les limites sont les mêmes que pour l'électrode 50 80, à l'exception de la limite de température qui est de 80° C.

50 83, grand diaphragme, connecteur BNC.
50 88, grand diaphragme, connecteur DIN.
Pour les échantillons « difficiles ».
Spécialement recommandé pour mesurer de l'eau distillée, des crèmes, des échantillons sales, visqueux, etc.
Cette électrode est recommandée:
- si la durée de vie d'autres électrodes est inférieure à celle attendue;
- pour les échantillons requérant un diaphragme de grande surface mais sans la contamination typique provoquée par l'électrolyte, par exemple l'eau distillée.

Spécifications

Électrode	50 80/85	50 81/86	50 83/88
Échelle de pH	0...14	0...14	0...14
T. de travail (°C)	0...60	0...80	0...80
Système de référence	Ag/AgCl	Ag/AgCl	Ag/AgCl
Diaphragme	céramique	céramique	anneau de PTFE
Électrolyte	gel	gel	polyacrylique
Matériau du corps			
interne	verre	verre	verre
externe	PSU	PSU	PSU

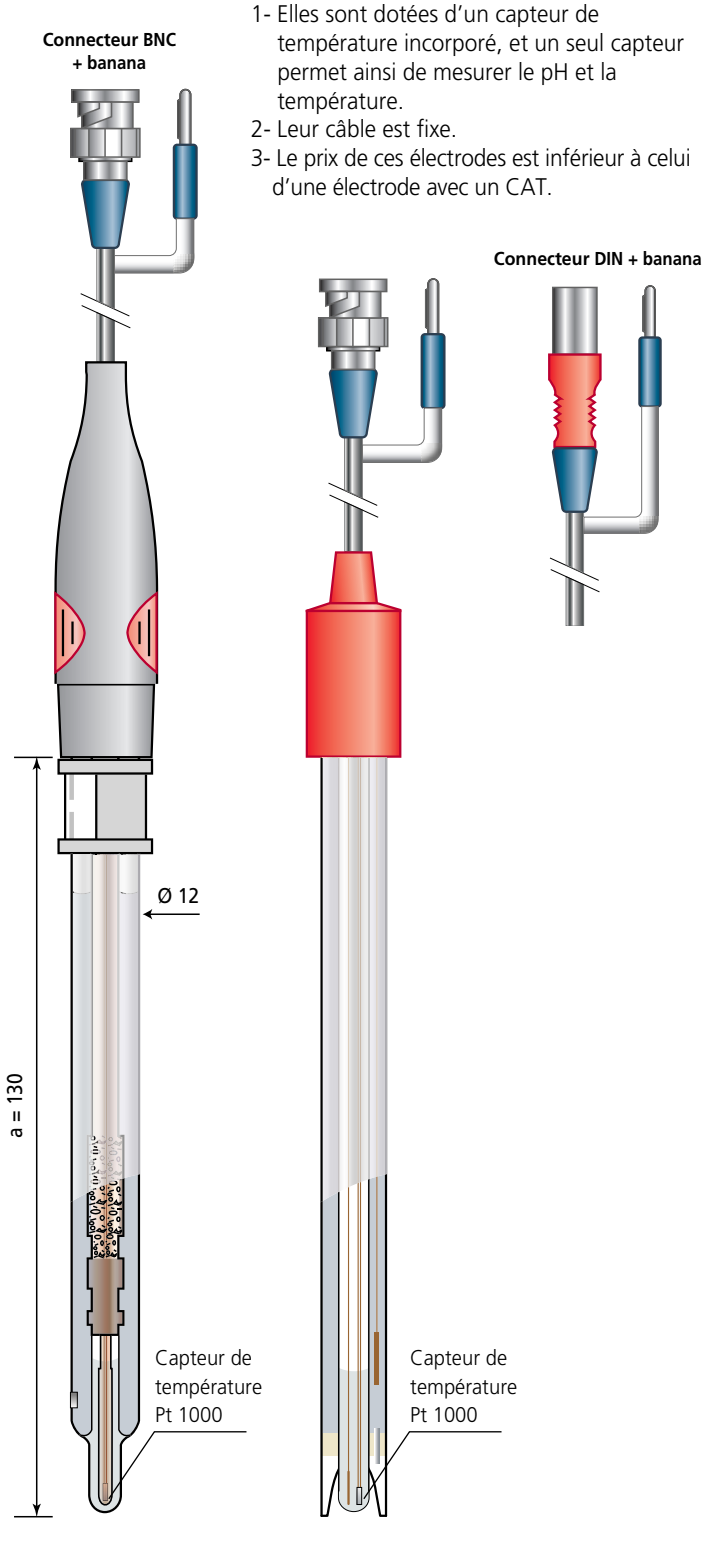
PSU: Polysulfone

Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH à câble fixe, avec C.A.T. incorporé. Pour pH-mètres de laboratoire

Au cours de ces dernières années, nous avons constaté que nos clients s'intéressent davantage à ce type d'électrodes, pour les raisons suivantes:

1- Elles sont dotées d'un capteur de température incorporé, et un seul capteur permet ainsi de mesurer le pH et la température.
2- Leur câble est fixe.
3- Le prix de ces électrodes est inférieur à celui d'une électrode avec un CAT.



52 01, d'utilisation générale, avec CAT incorporé, BNC + banana
50 89, d'utilisation générale, avec CAT incorporé, DIN + banana
Pour les échantillons aqueux.
La caractéristique principale de ces électrodes est qu'elles sont dotées d'un électrolyte sans argent et d'un élément de référence avec une barrière à ions d'argent qui permet de mesurer des échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent.
Limites
Solutions de très faible conductivité, sales ou visqueuses. Produits avec des colloïdes ou des solides en suspension.

50 82, d'utilisation générale, avec CAT incorporé, BNC + banana
50 87, d'utilisation générale, avec CAT incorporé, DIN + banana
Pour les échantillons aqueux.
Corps en polypropylène et électrolyte gélifié.
Entretien minimum, pas de remplissage avec de l'électrolyte. Très économique.
Limites
Solutions de très faible conductivité, sales ou visqueuses. Produits avec des colloïdes ou des solides en suspension. Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent.

Spécifications

Électrode	52 01 / 50 89	50 82 / 87
Échelle de pH	0...14	0...13
Température de travail (°C)	0...100	0...80
Système de référence	Ag/AgCl encapsulé	Ag/AgCl
Diaphragme	céramique	céramique
Électrolyte	liquide, CRISOLYT	gel
Matériau du corps		
interne	verre	verre
externe	verre	PP
Capteur de température	Pt 1000	Pt 1000

PP: Polypropylène

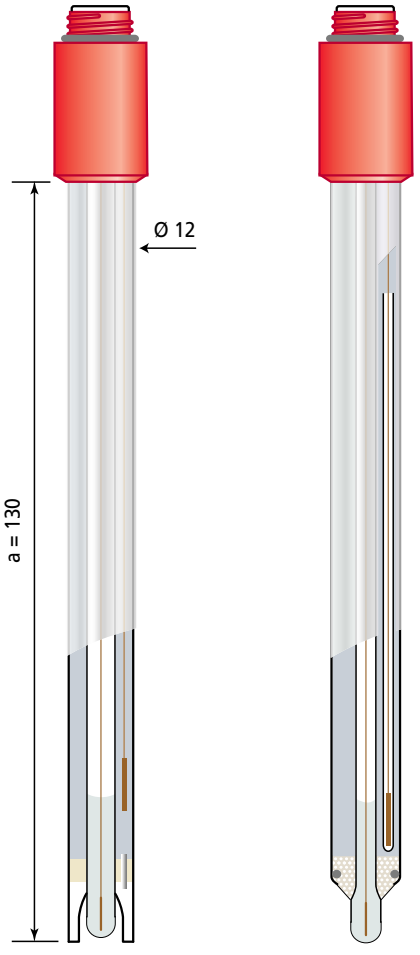
Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH avec tête S7. Entretien minimum, électrolyte gel

Électrodes à électrolyte gélifié, non remplissables.
Ces électrodes requièrent un entretien minimum, car le niveau d'électrolyte ne doit pas être contrôlé et il n'est pas nécessaire de rajouter périodiquement de l'électrolyte.
Nous proposons deux versions qui se différencient par le matériel du corps, le type de diaphragme et l'électrolyte.

52 00, *Low cost.*
Électrode de pH pour milieux aqueux.
C'est la plus utilisée avec l'appareil portable CRISON 507.
Cette électrode étant très vendue, son prix est très avantageux par rapport à sa grande qualité.
Limites
Solutions de très faible conductivité, sales ou visqueuses.
Produits avec des colloïdes ou des solides en suspension.
Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent.

52 12, grand diaphragme.
La caractéristique la plus importante de cette électrode est son élément de référence, qui est difficilement contaminé par les ions externes. Son diaphragme de grande surface est en téflon poreux anti-adhérent qui permet un contact parfait entre l'électrolyte et l'échantillon, sans contaminer ce dernier.
Elle est spécialement recommandée pour mesurer de l'eau distillée, des crèmes, des échantillons sales, visqueux et difficiles.
Cette électrode est recommandée lorsque la durée de vie des autres électrodes est très inférieure à celle attendue.
Elle est plus facile à manipuler que la fameuse 52 21.



52 00 52 12

Spécifications

Électrode	52 00	52 12
Échelle de pH	0...14	0...14
Température de travail (°C)	0...80	0...80
Système de référence	Ag/AgCl	Ag/AgCl spécial
Diaphragme	céramique	anneau de PTFE
Électrolyte	gel	polyacrylique
Matériau du corps		
interne	verre	verre
externe	PSU	verre

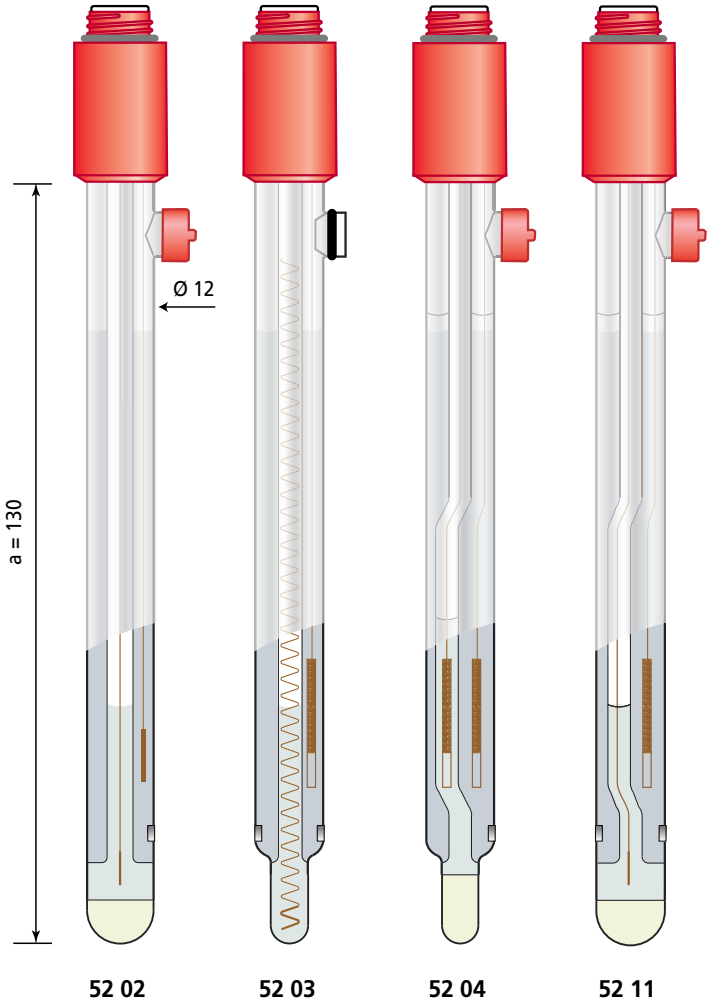
PSU: Polysulfone

Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH avec tête S7. D'application générale, électrolyte liquide.

Le niveau d'électrolyte de ces électrodes doit être maintenu. Le principal avantage de ce type d'électrodes est que la colonne de liquide exerce une légère pression hydrostatique assurant un flux d'électrolyte à travers le diaphragme et empêchant l'entrée de substances externes.
Ces électrodes sont en verre, avec un ou plusieurs diaphragmes en céramique et différents types d'électrolyte.

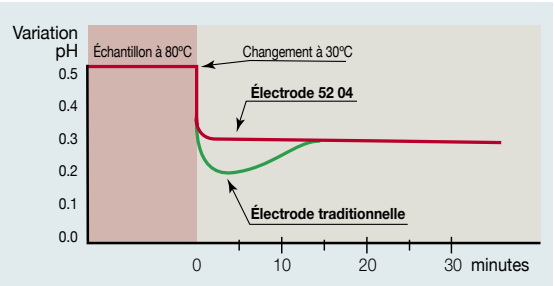
52 02, à grande membrane.
Pour les milieux aqueux en général. Dotée d'une grande membrane, elle est très robuste et fournit une réponse rapide.
C'est une électrode de grande qualité à un prix très avantageux.
Limites
Solutions de très faible conductivité ou très visqueuses.
Produits avec des colloïdes ou des solides en suspension.
Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent.
Échantillons très alcalins.



52 02 **52 03** **52 04** **52 11**

52 03, universelle.
Pour les milieux aqueux en général.
Caractéristiques similaires à l'électrode 52 02 mais avec une membrane différente, sensible jusqu'à pH 14. Cette membrane n'est néanmoins pas adaptée à une alcalinité élevée.
Limites
Identiques à celles de l'électrode 52 02.
Les membranes de pH 0 – 14, non spécifiques pour une alcalinité élevée, sont plus fragiles, ont un temps de réponse plus long et durent moins longtemps que les électrodes de pH 0…12.

52 04, pour alcalinité élevée et hautes températures.
C'est une électrode idéale pour effectuer des mesures dans des échantillons très alcalins ou avec des changements brusques de température.
La membrane est spécifique à l'alcalinité élevée et pour travailler à de hautes températures. C'est une électrode industrielle adaptée au travail en laboratoire. Qualité « extra ».
Réponse rapide en cas de changements de température.



Électrode traditionnelle
Éléments asymétriques

Électrode 52 04
Éléments symétriques

Recommandée pour effectuer des mesures dans des conditions extrêmes.
Limites
Solutions très visqueuses ou comportant des particules colloïdales pouvant obturer le diaphragme.

52 11, pour alimentation.
Avec une grande membrane et trois diaphragmes en céramique. Grâce à son système de référence et à son électrolyte, elle est idéale pour les échantillons contenant des protéines et pour travailler à de hautes températures, jusqu'à 100° C.
Limites
Solutions très visqueuses ou comportant des particules colloïdales pouvant obturer les trois diaphragmes.

Spécifications

Électrode	52 02	52 03	52 04	52 11
Échelle de pH	0...12	0...14	0... 14	0...12
T. de travail (°C)	0...80	0...80	0...100	0...100
Système de référence	Ag/AgCl	encapsulé		
Diaphragme céramique	1	2	1	3
Électrolyte liquide	CRISOLYT A	CRISOLYT	CRISOLYT	CRISOLYT G
Matériau du corps	verre	verre	verre	verre

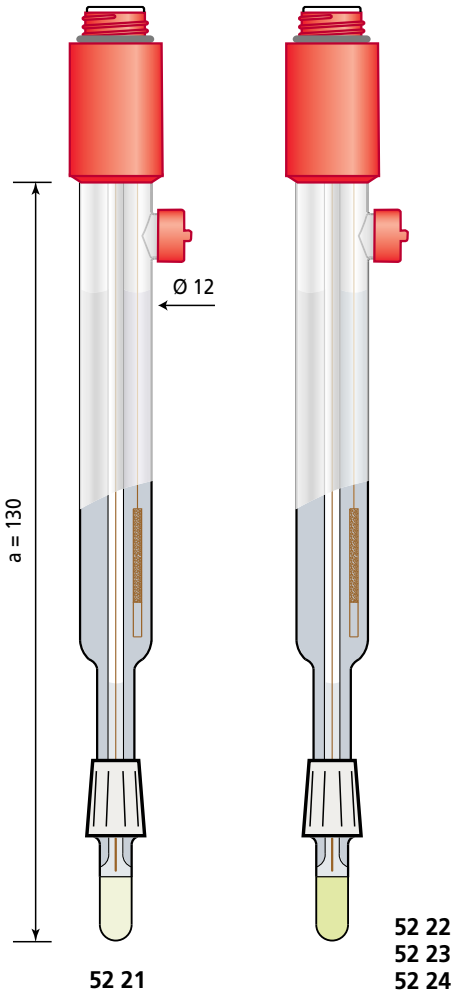
Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH avec tête S7. Avec diaphragme à rodage, pour échantillons difficiles

Ces électrodes se caractérisent par un diaphragme à rodage. Ce diaphragme est très facile à nettoyer, et il est donc idéal pour effectuer des mesures dans des échantillons ayant tendance à obturer les diaphragmes classiques en céramique. Il est également très utile pour effectuer des mesures dans des solutions à très faible conductivité, par exemple l'eau distillée. Son utilisation est limitée à des températures inférieures à 60° C.

Consommation de l'électrolyte

Le principal avantage du diaphragme à rodage est l'important débit d'électrolyte de référence. Sa consommation est d'environ 1 ml / 24h, et il doit être renouvelé fréquemment. Il provoque en outre une certaine contamination des échantillons tels que l'eau distillée. En remplaçant le Crisolyt par le Crisolyt V, plus visqueux, la consommation est réduite à 0,3 ml / 24h.



52 21, pour les échantillons difficiles… jusqu'à pH 12.
Pour les solutions difficiles. Outre un diaphragme à rodage, cette électrode possède une membrane de surface importante, ce qui permet une lecture plus rapide. C'est une électrode à longue durée de vie.
Étant la plus vendue de cette gamme, elle est également la plus économique.
Elle peut être utilisée dans des échantillons tels que l'eau distillée, les vins, les peintures, les émulsions, les crèmes, etc.
Limites
Les températures élevées.

52 22, pour les échantillons difficiles… jusqu'à pH 14.
Cette électrode est similaire à la 52 21 mais elle possède une membrane spécifique pour l'alcalinité élevée.
Elle est idéale pour mesurer fréquemment des valeurs de pH supérieures à 12.

52 23, pour alimentation.
Cette électrode est similaire à la 52 22, mais avec un électrolyte de référence différent.
Elle utilise CRISOLYT G, un électrolyte à base de glycérine qui lui confère des caractéristiques spécifiques pour effectuer des mesures dans des échantillons visqueux présentant un contenu élevé en protéines.

52 24, pour les titrations dans des milieux non aqueux.
Comme électrolyte, elle utilise LiCl 1 M en éthanol.
Cette électrode est généralement utilisée pour effectuer des titrations dans des milieux non aqueux.

Spécifications

Électrode	52 21	52 22	52 23	52 24
Échelle de pH	0…12	0…14	0…14	0…14
T. de travail (°C)	0…60	0…60	0…60	0…60
Système de référence	Ag/AgCl encapsulé			
Diaphragme	à rodage			
Électrolyte liquide	CRISOLYT	CRISOLYT	CRISOLYT G	LiCl Éthanol
Matériau du corps	verre	verre	verre	verre

Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH avec tête S7. Avec des caractéristiques spécifiques, pour applications spéciales

Les électrodes décrites dans cette section sont peu utilisées. Elles ont été obtenues en modifiant certaines des parties essentielles des électrodes les plus standard, par exemple la composition du verre, la forme et la taille de la membrane, etc.
Ces électrodes contiennent de l'électrolyte liquide.

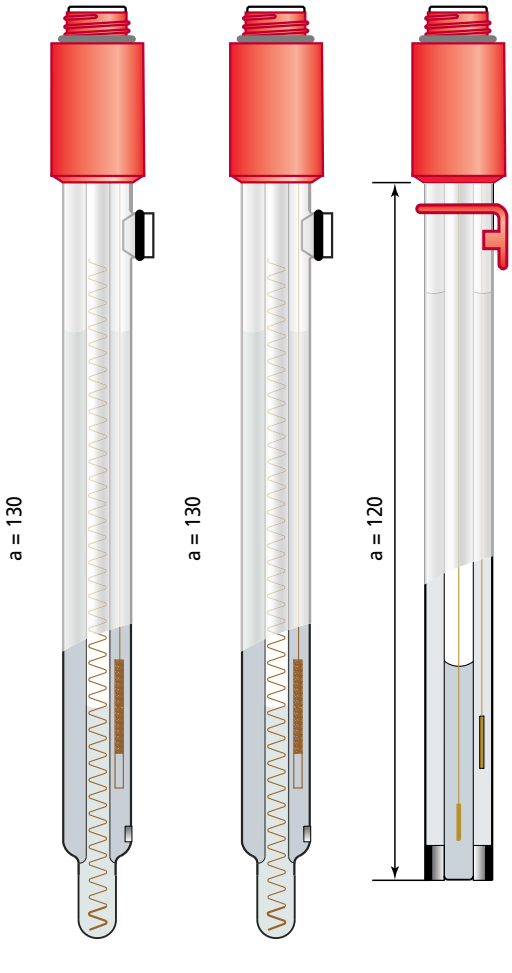
52 05, pour faibles températures.
Sa membrane et les électrolytes interne et externe en font une électrode idéale pour effectuer des mesures à des températures inférieures à 0° C.

52 06, résistante à l'acide fluorhydrique (HF).
La composition du verre de la membrane résiste à la solution fluorhydrique, jusqu'à des concentrations de 1 g/l à pH ≥ 3.

pH@20°C	Limite de concentration F^- (ppm)
2	300
3	1000
4	6000
≥5	sans limite

AVERTISSEMENT:
Les contenus de HF supérieurs à ceux acceptés ou avec des valeurs de pH inférieures attaquent énergiquement la membrane sensible et la détruisent très rapidement.

52 07, pour surfaces.
La caractéristique principale de cette électrode est que son diaphragme et sa membrane se trouvent sur le même plan. Une seule goutte suffit pour effectuer la mesure.
Applications: Papier, tissus, cuir, agar, feuilles, etc.
Limites
L'échelle de pH, que va seulement jusqu'à pH 11 et les températures supérieures à 50° C.



52 05 52 06 52 07

Spécifications

Électrode	52 05	52 06	52 07
Échelle de pH	1...11	1...11	1...11
T. de travail (°C)	-30...80	0...80	0...50
Système de référence	encapsulé	encapsulé	Ag/AgCl
Diaphragme	céramique	céramique	anneau céramique
Électrolyte liquide	CRISOLYT G	CRISOLYT	CRISOLYT A
Matériau du corps	verre	verre	PSU

PSU: Polysulfone

Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Électrodes de pH avec tête S7. De divers formats, pour applications spéciales

pH

52 08, micro-échantillons, Ø 3 mm.
Grâce à son petit diamètre de 3 mm, cette électrode permet d'effectuer une mesure dans quelques microlitres d'échantillon, à des volumes inférieurs à 100 µl.
Applications en biologie et en clinique.
Limites
Solutions avec des colloïdes ou des solides en suspension. De par son petit diamètre, elle doit être manipulée avec d'extrêmes précautions.

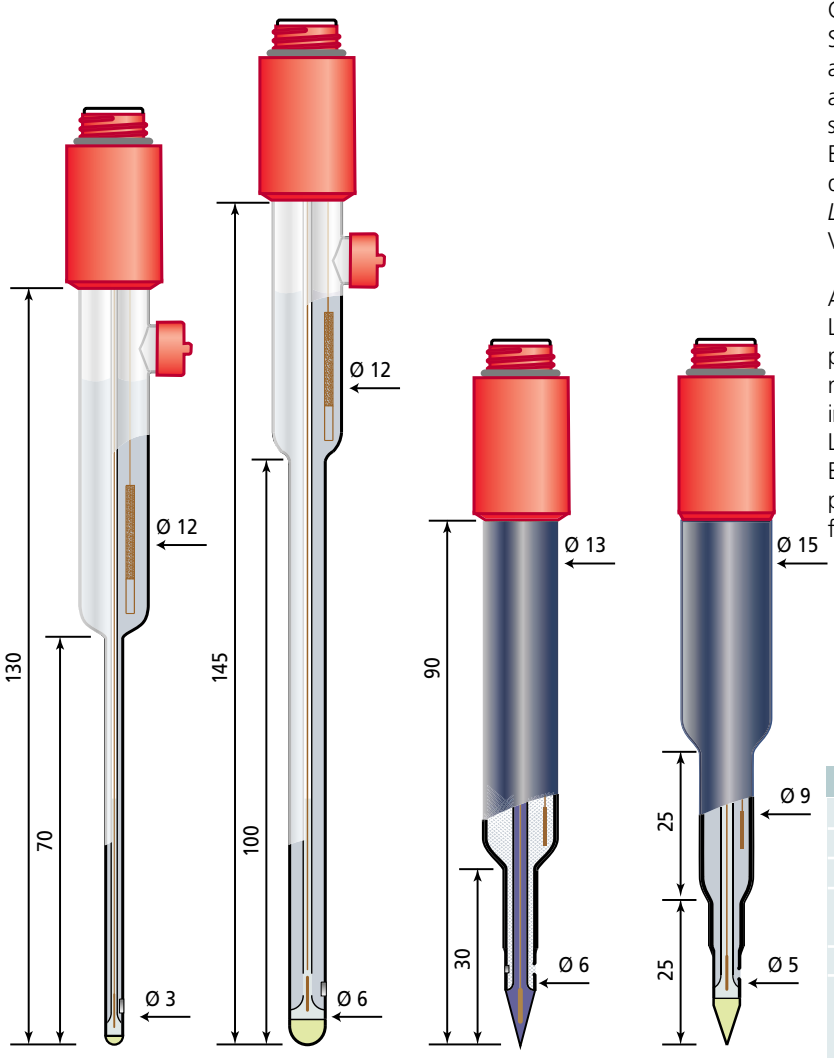
52 09, micro-échantillons, Ø 6 mm.
C'est l'électrode la plus utilisée pour effectuer des mesures dans un volume de quelques microlitres d'échantillon. Grâce à son diamètre de 6 mm, elle est beaucoup plus robuste que l'électrode 52 08.
Limites
Identiques à celles de l'électrode 52 08.

52 31, mesures dans des milieux semi-solides.
C'est l'électrode idéale pour effectuer des mesures dans des fromages, des viandes, des poissons, des fruits, des pâtes à pain, etc.
Elle peut également être utilisée pour réaliser des mesures dans des échantillons aqueux.
Avantages par rapport aux modèles similaires:
- Électrolyte de sécurité. En cas de rupture de la membrane, l'électrolyte interne produit une tache très colorée qui permet de localiser rapidement l'endroit affecté.
- Deux diaphragmes, un ouvert et un en céramique qui améliorent la réponse de l'électrode et prolongent sa durée de vie.

Limites
Valeurs de pH < 2. Températures supérieures à 45° C.

52 32, mesures dans des milieux semi-solides.
C'est l'électrode la plus utilisée pour effectuer des mesures de pénétration dans des fromages, des viandes, etc.
C'est une électrode de grande qualité et très sophistiquée. Ses dimensions extérieures sont conçues pour une utilisation avec le protecteur-pointeau 406, accessoire parfaitement approprié pour mesurer le pH dans des échantillons durs sans perforation préalable. *Voir la page 62.*
Elle peut également être utilisée pour faire des mesures dans des échantillons aqueux.
Limites
Valeurs de pH < 2.

AVERTISSEMENT:
Les mesures dans des échantillons mous sont effectuées par ponction directe. Dans des milieux consistants, il est nécessaire d'utiliser au préalable un pointeau en acier inoxydable pour faire une ouverture.
Le corps de ces électrodes est en verre.
En cas de rupture, la couverture extérieure en plastique protège l'utilisateur et permet d'éviter la dispersion de fragments de verre.



52 08 **52 09** **52 31** **52 32**

Spécifications

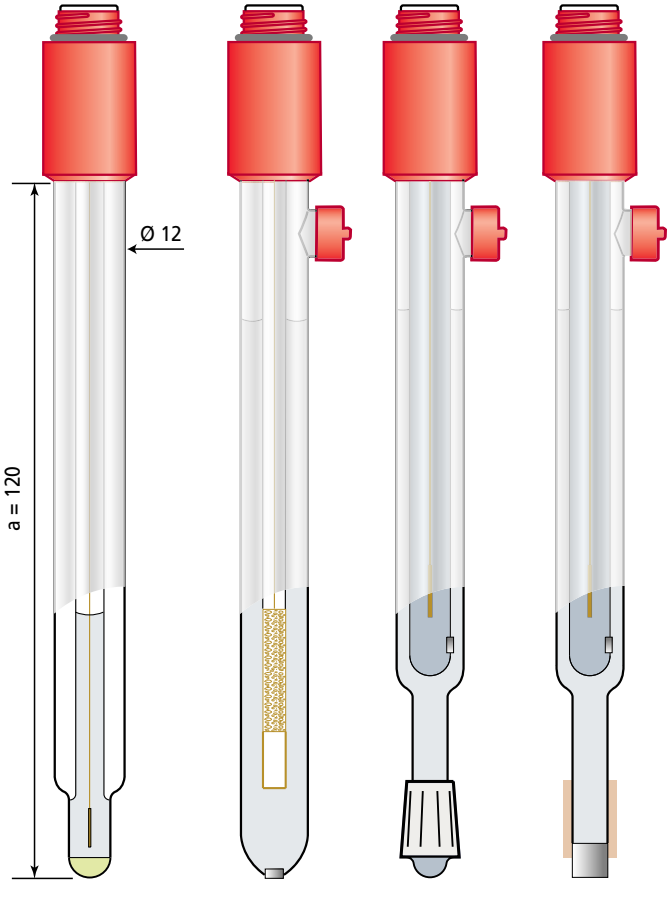
Électrode	52 08	52 09	52 31	52 32
Échelle de pH	0...14	0...14	2...14	2...11
T. de travail (°C)	0...80	0...80	0...45	0...80
Système de référence	Ag/AgCl encapsulé		Ag/AgCl	
Diaphragmes	céramique	céramique	1 céramique +1 ouvert	ouvert
Électrolyte	CRISOLYT	CRISOLYT	polymère	polymère
Matériau du corps				
interne	verre	verre	verre	verre
externe	verre	verre	plastique	plastique

Indiquez le code sur le **bon de commande.**

Électrode indicatrice de pH. Électrodes de référence

Électrode indicatrice de pH.
L'électrode indicatrice de pH est un modèle classique conçu pour des applications spéciales.

52 50, en verre, pour mesurer le pH.
Elle est principalement utilisée dans des laboratoires de travaux pratiques, en combinaison avec les électrodes de référence les plus diverses.
Pour des mesures de pH ou des titrations particulières.
Elle se connecte au même câble que les électrodes combinées.



52 50 pH | 52 40 | 52 41 | 52 42

Électrodes de référence
Les électrodes de référence génèrent un potentiel constant face auquel est comparé le potentiel obtenu par l'électrode indicatrice.
L'électrolyte de référence ne doit pas altérer la concentration des ions analysés et ne doit réagir avec aucun composant de l'échantillon pour éviter l'obturation du diaphragme.
Les électrodes de référence doivent toujours être utilisées avec une électrode indicatrice (pH, métallique ou spécifique).
Elles sont connectées à un câble spécifique au moyen d'un connecteur banana, code 94 38.

52 40, l'électrode standard.
Elle possède un grand élément de référence, en cristaux Ag/AgCl encapsulés, qui lui confère une grande stabilité dans le temps.
Le diamètre de son diaphragme en céramique est nettement supérieur aux diamètres utilisés dans les électrodes combinées.
Cette électrode est d'utilisation générale, pour mesurer le pH et le redox, et travailler avec des électrodes spécifiques de F^- et Ca^{2+}.

52 41, avec électrolyte intermédiaire.
Sa principale caractéristique est un pont salin qui facilite le remplacement de l'électrolyte.
Elle est très utile lorsqu'elle est utilisée avec plusieurs électrodes spécifiques, et l'électrolyte doit être remplacé fréquemment.
Le diaphragme de contact avec l'échantillon est à rodage.

52 42, avec électrolyte intermédiaire, diaphragme en céramique.
Cette électrode est identique au modèle 52 41, à l'exception du diaphragme de contact avec l'échantillon, qui est en céramique, de grandes dimensions et facile à remplacer.
Elle est très utile lorsqu'elle est utilisée en permanence pour la même application ou si le même électrolyte est employé.

52 43, diaphragme en céramique.
Recharge pour l'électrode 52 42

Spécifications

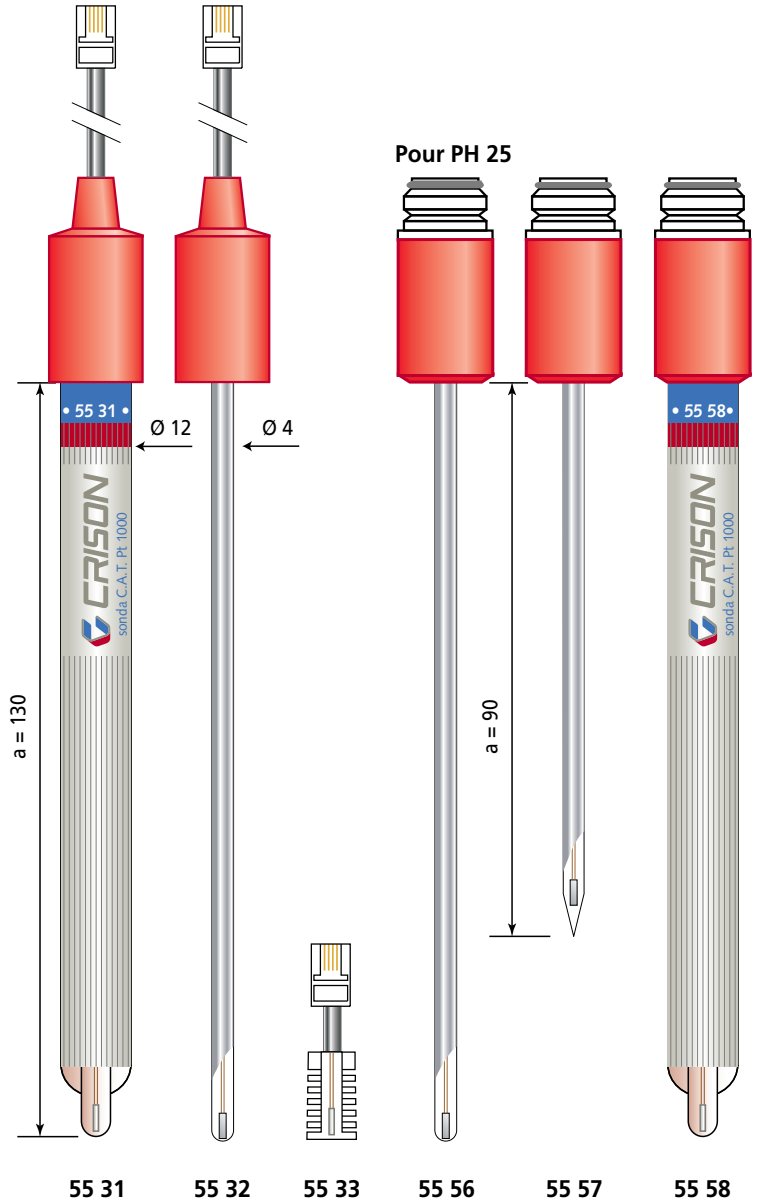
Électrode	52 50	52 40	52 41	52 42
Échelle de mesure	0...14 pH	-	-	-
Indicateur	verre	-	-	-
T. de travail (°C)	0...80	0...100	0...50	0...80
Système de référence	-	Ag/AgCl encapsulé	Ag/AgCl pont salin	
Diaphragme interne	-	-	céramique	
Diaphragme externe	-	céramique	à rodage	céramique
Électrolyte interne	-	CRISOLYT	gel	gel
Électrolyte externe	-	-	à choisir	
Matériau du corps	verre	verre	verre	verre

Indiquez le code sur le **bon de commande**

Sondes de température C.A.T. pour PH 25, pH-mètres et conductimètres de laboratoire

Les C.A.T. CRISON sont des sondes de température dotées d'un capteur RDT (Résistance Dépendant de la Température). Il est recommandé de lire la partie théorique de la page 9.
Le modèle Pt 100 était traditionnellement utilisé. Il s'agit d'une résistance en platine de 100 Ohm à 0° C et d'un coefficient de 0,385 Ohm/° C.
Les modèles Pt 100 sont actuellement remplacés par les Pt 1000 (1000 Ohm à 0° C), dont le coefficient de variation de température est 10 fois supérieur.
Ces sondes présentent une marge d'erreur de mesure maximum de 0,3° C.
Les appareils CRISON actuels sont dotés de sondes avec un capteur Pt 1000.

Pour pH-mètres et conductimètres de laboratoire



... pour pH-mètres et conductimètres de laboratoire

55 31, d'immersion en verre.
Corps en verre Pyrex présentant une réponse très rapide. Cette sonde compense l'effet de la température sur l'électrode et transforme le pH-mètre CRISON en un thermomètre de précision.
Elle est recommandée pour mesurer le pH dans des échantillons à diverses températures.

55 32, d'immersion en acier inoxydable.
Elle se comporte de la même façon que le modèle 55 31, et elle est quasiment incassable.

55 33, d'ambiance.
Le capteur se trouve dans le connecteur. Cette sonde permet de mesurer la température ambiante d'un lieu de travail.
Elle est recommandée pour mesurer le pH à des températures ambiantes.
Avantages
L'échantillon ne doit pas être immergé. Il n'est pas nécessaire de nettoyer la sonde.
La manipulation ne provoque aucune variation de température. Elle est très économique.
Limites
Elle ne doit pas être utilisée si la température de l'échantillon est différente de la température ambiante.
Elle n'est pas recommandée pour mesurer la conductivité.

...pour PH 25

Ces sondes dotées du nouveau connecteur MP-5 se connectent avec une électrode à tête S7. Pour cela, il est indispensable d'utiliser le câble adaptateur avec manche 90 97. *Voir la page 13.*

55 56, d'immersion en acier inoxydable.
Mêmes caractéristiques que la sonde 55 32.

55 57, de pénétration en acier inoxydable.
Mêmes caractéristiques que la sonde 55 32.

55 58, d'immersion en verre.
Mêmes caractéristiques que la sonde 55 31.

Spécifications

Sonde	55 31	55 32	55 33	55 56	55 57	55 58
Type de capteur	Pt 1000					
T. de travail (°C)	-20...150		-10...60	-20...150		
Erreur de mesure	≤ 0.3 °C					
Connecteur	téléphonique			MP-5		
Matériau du corps	verre	inox	-	inox	inox	verre

Indiquez le code sur le **bon de commande**.

Solutions tampon pH traçables à N.I.S.T.

Une mesure correcte du pH implique un étalonnage périodique de l'ensemble appareil-électrode par le biais de solutions tampon.
CRISON propose 3 solutions prêtes à l'emploi, dont les valeurs à 25° C sont pH 4,01, 7,00 et 9,21.

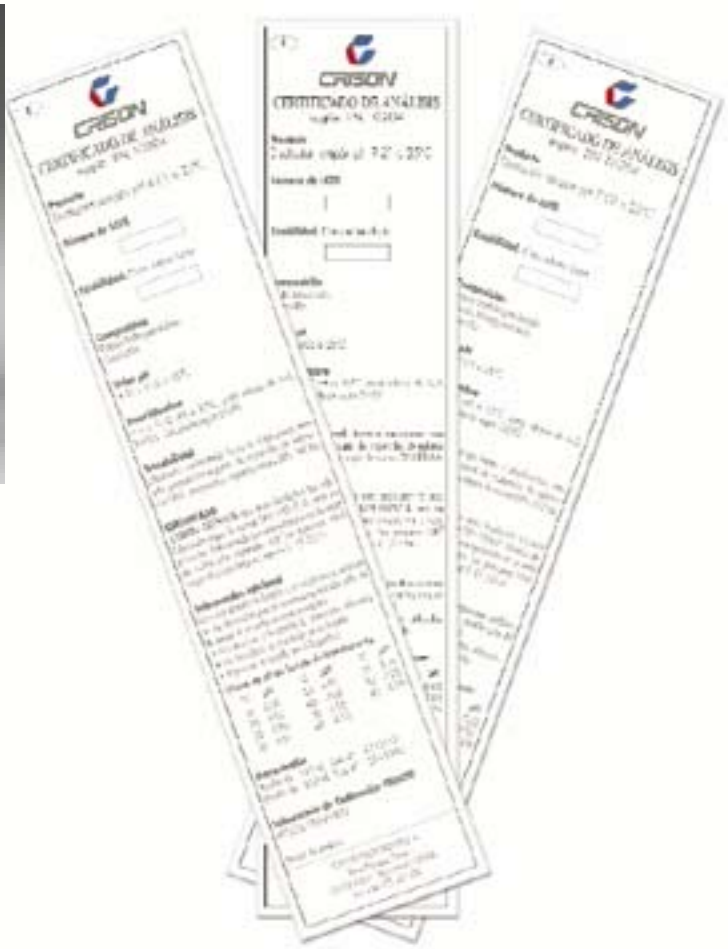
Composition
Tampon pH 7,00: Phosphates potassique et di-sodiques
Tampon pH 4,01: Phtalate acide de potassium.
Tampon pH 9,21: Borax
Contient également un germicide.

Caractéristiques
Ces tampons sont de type technique et préparés conformément à la norme DIN 19267.
Ils sont comparés avec le matériau de référence étalon (S.R.M.) du National Institute of Standards & Technology (NIST) et sont conformes à la norme DIN 19266.
La tolérance dans les valeurs de pH est de ± 0,02 pH.
Capacité du tampon: ß = 0,02 mol/l par unité de pH.
Valeur de dilution: Δ 1/2 ≤ 0,052 pH.
Durée: au moins 2 ans s'ils sont conservés correctement.
Sans colorants, ils ne contaminent pas l'électrode.
Immunisés contre les microorganismes.
Économiques. Grâce à leur grande capacité tampon, ils peuvent être utilisés plusieurs fois.

Valeurs de pH à différentes températures

°C	pH		
0	4.01	7,12	9,52
10	4.00	7.06	9.38
20	4.00	7.02	9.26
25	**4.01**	**7.00**	**9.21**
30	4.01	6.99	9.16
40	4.03	6.97	9.06
50	4.06	6.97	8.99
60	4.10	6.98	8.93
70	4.16	7.00	8.88
80	4.22	7.04	8.83
90	4.30	7.09	8.79

Certificat d'analyse
Chaque solution tampon CRISON est accompagnée d'un certificat d'analyse contenant les informations suivantes: incertitude, traçabilité, composition, numéro de lot et date de péremption. *(Voir la page 132)*



CRISON recommande comme solution tampon alcaline celle de pH 9,21 (25° C) car elle est plus stable que les solutions présentant des valeurs plus élevées.

Pour commander

Code	Description
94 60	Tampon pH 4.01, bouteille de 125 ml
94 61	Tampon pH 7.00, bouteille de 125 ml
94 62	Tampon pH 9.21, bouteille de 125 ml
94 63	Tampon pH 4.01, bouteille de 250 ml
94 64	Tampon pH 7.00, bouteille de 250 ml
94 65	Tampon pH 9.21, bouteille de 250 ml

Solutions électrolytiques et régénératrices d'électrodes

Solutions électrolytiques

Une part importante de l'entretien des électrodes contenant un électrolyte liquide consiste à contrôler régulièrement le niveau de l'électrolyte de référence et d'en rajouter lorsque cela est nécessaire.
L'électrolyte de référence est également utilisé pour remplir le capuchon protecteur de la membrane lorsque l'électrode doit rester longtemps au repos.

CRISOLYT

C'est une solution de KCl 3M. C'est l'électrolyte utilisé dans les électrodes avec un élément de référence de cristaux d'AgCl encapsulés.

CRISOLYT A

C'est une solution de KCl 3M saturée d'AgCl. C'est l'électrolyte utilisé dans les électrodes avec un élément de référence de fil en AgCl.

CRISOLYT-G, pour des applications spécifiques

Le CRISOLYT-G est une solution de KCl dans laquelle une grande partie de l'eau a été remplacée par de la glycérine. Le contenu élevé en glycérine inhibe la réaction entre le KCl et les protéines du milieu. Cela évite l'obturation précoce du diaphragme, prolonge la vie de l'électrode et permet surtout son bon fonctionnement.
Cet électrolyte est recommandé pour effectuer des mesures dans:

- des échantillons avec un contenu élevé en protéines;
- des échantillons partiellement organiques;
- des échantillons avec des huiles;
- des échantillons à basse température.

CRISOLYT V

Le CRISOLYT V est une solution de KCl 3M et de tylose d'une grande viscosité. Cet électrolyte est utilisé dans les électrodes à électrolyte liquide afin de diminuer le flux d'électrolyte et donc la fréquence à laquelle il doit être rajouté.

KNO_3 1M

C'est l'électrolyte de référence lorsque des électrodes métalliques en argent et certaines électrodes spécifiques sont utilisées.

LiCl 1M en éthanol

Électrolyte de référence pour les titrations dans des milieux non aqueux.

Solutions régénératrices

Ces solutions permettent dans certains cas de résoudre certains fonctionnements anormaux des électrodes de pH et de redox.
Lorsqu'une électrode doit être régénérée, les signes indicateurs les plus courants sont:

- la lenteur de la réponse;
- le fort potentiel d'asymétrie;
- une faible sensibilité.

CRISON dispose de 3 solutions régénératrices d'électrodes.

Rénovateur d'électrodes avec pepsine

C'est une solution de HCl 0.1 M enrichie avec de la pepsine à pH 1. Elle est indiquée pour la régénération des électrodes qui mesurent généralement des échantillons présentant un contenu élevé en protéines (lait, fromage, viande, sang, sérums, etc.).
Le nettoyage de l'électrode est effectué en éliminant les protéines grâce à la capacité d'hydrolyse de la pepsine en milieu acide.
Si cette solution est utilisée dans des électrodes avec un électrolyte polymère, seule la membrane en verre doit être immergée, mais pas le diaphragme.

Rénovateur de diaphragmes

C'est une solution de thiourée dans HCl 0.1 M, pH ≈1. Elle permet d'éliminer le dépôt noir qui se forme sur le diaphragme en céramique de l'électrode et bloque la sortie de l'électrolyte.
Le diaphragme « noir » se manifeste lors de l'utilisation d'une électrode avec une référence de fil en Ag/AgCl sur des échantillons contenant des sulfures, des matières réductrices, etc. Les sels d'argent formés sont dissous dans la solution de thiourée.

Réactivateur de membranes

C'est une solution de HF à 1-2 %.
Elle est recommandée pour réactiver les électrodes de pH présentant une réponse lente ou une faible sensibilité. L'acide fluorhydrique renouvelle la couche de gel hydratée de la membrane. C'est la solution idéale lorsque les autres n'ont pas donné de résultats. Néanmoins, son action n'est pas garantie.
Si cette solution est utilisée dans des électrodes avec un électrolyte polymérisé, seule la membrane doit être immergée, mais pas le diaphragme.

Pour commander

Code	Description
95 00	CRISOLYT, KCl 3M, bouteille de 250 ml
95 01	CRISOLYT A, KCl 3M + AgCl, bouteille de 250 ml
95 02	CRISOLYT-G, KCl + glycérine, bouteille de 250 ml
95 03	CRISOLYT V, KCl + tylose, bouteille de 250 ml
95 20	LiCl 1M en éthanol, bouteille de 250 ml
95 21	KNO_3 1M, bouteille de 250 ml
96 00	Rénovateur électrodes avec pepsine, bouteille de 250 ml
96 10	Rénovateur de diaphragmes, bouteille de 250 ml
96 20	Réactivateur de membranes, HF, bouteille de 250 ml

Électrodes métalliques

Notre gamme d'électrodes métalliques comprend:

- des électrodes en **argent**, indicatrices et combinées;
- des électrodes en **platine**, indicatrices, combinées et doubles;
- des électrodes en **or**, identiques à celles en platine mais avec un métal indicateur différent.

Tous ces modèles d'électrodes existent en plusieurs dimensions et avec des caractéristiques différentes.

Elles sont d'excellente qualité et leur prix est très compétitif.

Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

CRISON

La mesure du P.O.R. (potentiel d'oxydoréduction, redox). Électrodes métalliques. Un peu de théorie

Le potentiel d'oxydoréduction (P.O.R.).
Le potentiel d'oxydoréduction (P.O.R.), ou potentiel redox, indique le caractère oxydant ou réducteur d'une substance.
La mesure du P.O.R. s'effectue à l'aide d'un pH-mètre mesurant mV et d'une électrode métallique en platine ou en or.
Le platine est recommandé pour les solutions très oxydantes contenant des chlorures, des titrations redox et autres.
L'or est recommandé dans des solutions très acides, des titrations d'ampicilline ou de pénicilline avec du nitrate de mercure, des titrations redox en présence de chrome ou de fer, etc.
Il existe également des électrodes en argent.
L'application principale de **l'argent** est d'effectuer des titrations argentométriques.

Étalonnage d'électrodes métalliques
Les électrodes métalliques ne présentant pas de déplacements importants de leurs potentiels, elles ne sont pas étalonnées.
Certaines déviations de potentiels peuvent néanmoins se produire en cas d'utilisation continue de l'électrode par altération de la surface métallique ou par contamination de l'électrode de référence. Pour vérifier le fonctionnement correct de ces électrodes, il existe des solutions patron redox *(voir la page 53)*.

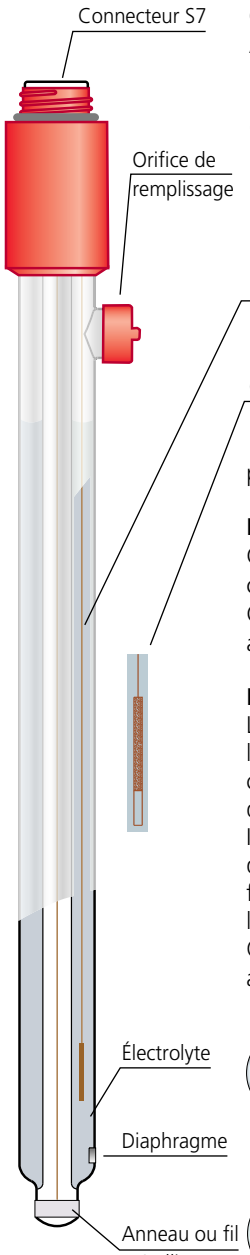
Effets de la température sur la mesure du P.O.R. (redox)...

... sur l'électrode
Il n'existe aucun effet important de la température sur les électrodes métalliques.

... sur un échantillon déterminé
Le potentiel d'oxydoréduction d'un échantillon dépend de la température. Néanmoins, les pH-mètres n'effectuent aucun type de compensation.
Dans ce cas, la connexion d'une sonde de température au pH-mètre sert uniquement à connaître la température de l'échantillon.

Électrodes combinées métalliques Parties principales

Les électrodes métalliques combinées se présentent dans les mêmes modalités que les électrodes de pH pour ce qui est du connecteur, de l'élément de référence, de l'électrolyte et des diaphragmes, la membrane en verre étant remplacée par un anneau ou un fil en métal noble.



Connecteur
Avec un filetage pour la connexion du câble.

Matériau du corps
Généralement en verre.

Élément de référence
Il se compose d'une « cellule » pouvant fournir un potentiel (mV) stable. Les différents types sont:

Fil en argent (Ag)
Recouvert galvaniquement d'AgCl, c'est l'élément de référence type.

Cristaux d'AgCl encapsulés
Le fil d'argent entre en contact avec une portion de cristaux d'AgCl à l'intérieur d'un petit tube en verre.

Électrolyte
C'est une solution saline concentrée en contact avec l'élément de référence.
Ces électrodes métalliques se présentant avec de l'**électrolyte liquide**.

Diaphragme
Le diaphragme est le point de contact entre l'électrolyte et l'échantillon. Il représente la partie critique de l'électrode et a des conséquences directes sur sa durée de vie.
Il existe sur le marché une vaste gamme de diaphragmes, qui diffèrent en fonction du fabricant, de l'application, de la qualité de l'électrode et du prix.
Ce catalogue présente des électrodes métalliques avec un diaphragme à rodage et en céramique.

Le diaphragme à rodage est un orifice dans le corps de l'électrode, demi-fermé par un anneau de PTFE, qui fournit un débit élevé d'électrolyte

Le diaphragme céramique est une plaque de céramique poreuse chimiquement inerte. C'est le diaphragme classique, qui permet le passage d'un léger flux d'électrolyte.

Anneau ou fil métallique
Il peut être en argent, en platine ou en or.

Remarques pratiques

Profondeur d'immersion
Pour mesurer correctement le P.O.R. l'électrode doit être immergée de sorte que le diaphragme soit recouvert.

Volume minimum de l'échantillon
Il dépend de la forme du récipient de mesure.

Relation qualité-prix
En pratique, la fiabilité d'une mesure est directement reliée à la qualité de l'électrode utilisée. CRISON vous propose des électrodes de la meilleure qualité, car l'expérience nous a confirmé qu'elles sont plus rentables à moyen et long terme.

Les problèmes les plus fréquents
L'utilisation d'une électrode inadaptée ou son utilisation incorrecte entraînent des problèmes réduisant considérablement la durée de vie de l'électrode. Voici une liste des problèmes les plus courants, de leurs causes et de leurs conséquences:

- Obturation du diaphragme.
  Circuit de mesure ouvert. Lectures instables.
- Contamination du système de référence.
  Déplacement des valeurs du mV.
- Dépôt de poussière sur la surface métallique.
  Réponse lente et mesures erronées.
- Lenteur de la réponse.
  Voir les descriptions précédentes.

Garantie
Les électrodes CRISON sont garanties pendant une période de 6 mois.
La garantie couvre uniquement les défauts de fabrication, mais pas les détériorations pouvant survenir à la suite d'une utilisation, manipulation, application ou entretien incorrects, ou à cause de l'usure prématurée inhérente à certains échantillons.

Applications des électrodes métalliques

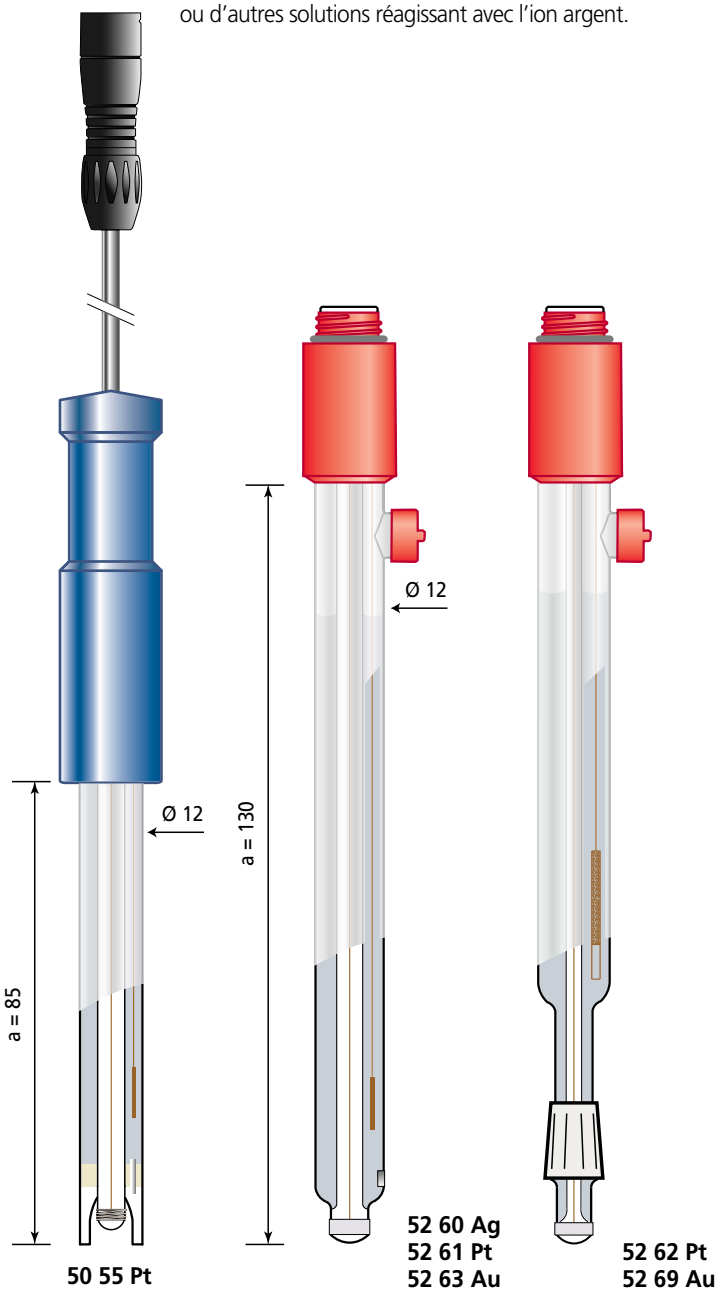
Application	Électrode	Métal	Électrolyte	Commentaires
Mesure du P.O.R. en général	52 61	Platine	CRISOLYT A	Le modèle 50 55 est particulièrement adapté au PH 25. Ce type d'échantillons peut contenir des éléments polluant le diaphragme. C'est pourquoi il est recommandé d'utiliser des électrodes avec un diaphragme très difficile à polluer.
	50 55	Platine	Gel	
... dans des eaux résiduelles	52 62 / 50 55	Platine	CRISOLYT	
... dans des bains galvaniques	52 62 / 50 55	Platine	CRISOLYT	
	52 63	Or	CRISOLYT	
Titrations redox en général	52 61	Platine	CRISOLYT A	La longueur spéciale de ces électrodes permet de mesurer directement dans des tubes DCO. Elles sont principalement utilisées avec les passeurs d'échantillons spéciaux pour DCO (échantillonneur 20) de CRISON.
...analyse DCO	52 66	Platine	CRISOLYT A	
	52 70	Or	CRISOLYT A	
...dans des micro-échantillons	52 65	Platine	CRISOLYT A	Les dimensions sont idéales pour travailler avec de petits volumes d'échantillon, et avec le Sampler 45 de CRISON.
...en présence de chrome ou de fer	52 63	Or	CRISOLYT A	L'or est recommandé comme indicateur.
	52 69	Or	CRISOLYT	
Titrations argentométriques	52 60	Argent	KNO_3 1M	Une électrode avec de l'argent doit être utilisée comme métal indicateur. L'électrode micro peut être utilisée pour travailler en micro-analyse avec le Sampler 45 de CRISON.
Argentométrie dans des micro-échantillons	52 68	Argent	KNO_3 1M	
Titrations KF	52 64	Platine double	-	La technique utilisée dans ce type d'analyse est la bipotentiométrie. Ces électrodes étant indicatrices, la présence d'une électrode de référence n'est pas nécessaire.
Analyse de SO_2	52 64	Platine double	-	

Électrodes combinées métalliques d'application standard

P.O.R.

Ces électrodes sont similaires à celles combinées de pH, dont la membrane en verre a été remplacée par un anneau ou un fil en argent, en platine ou en or.

50 55, en platine, pour appareil portable PH 25.
L'élément indicateur est un fil en platine. Comme toutes les électrodes de cette nouvelle gamme, elle requiert un faible entretien, a un diaphragme en céramique, un corps en plastique, un manche ergonomique et un connecteur MP-5.
Applications: Mesures de potentiel redox en général.
Limites
Solutions avec des colloïdes ou des solides en suspension. Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres solutions réagissant avec l'ion argent.



50 55 Pt

52 60 Ag
52 61 Pt
52 63 Au

52 62 Pt
52 69 Au

52 60, en argent.
L'élément indicateur est un anneau en argent. Elle utilise un électrolyte spécial, KNO_3 1 M, qui évite l'obturation du diaphragme par précipitation de AgCl.
Applications: Titrations argentométriques

52 61, en platine.
L'élément indicateur est un anneau en platine.
Applications: Mesure du potentiel et titrations redox.
Limites
Solutions avec des colloïdes ou des solides en suspension. Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent.

52 63, en or.
L'élément indicateur est un anneau en or.
Applications: Mesures de potentiel et titrations redox dans des échantillons avec des ions chrome ou fer, également dans la détermination de la DCO (demande chimique d'oxygène).
Limites
Solutions avec des colloïdes ou des solides en suspension. Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent.

52 62, en platine, pour échantillons difficiles.
L'élément indicateur est un anneau en platine. Le diaphragme est à rodage et l'électrolyte en CRISOLYT.
Applications: mesure du potentiel redox dans des milieux visqueux avec des solides en suspension, des eaux résiduelles, des bains galvaniques, etc. et titrations redox.
Limites
Températures supérieures à 60° C.

52 69, en or, pour échantillons difficiles.
L'élément indicateur est un anneau en or.
Avec diaphragme à rodage et électrolyte CRISOLYT.
Applications: mesures du potentiel et titrations redox dans des échantillons comportant des ions chrome ou fer.
Limites
Températures supérieures à 60° C.

Spécifications

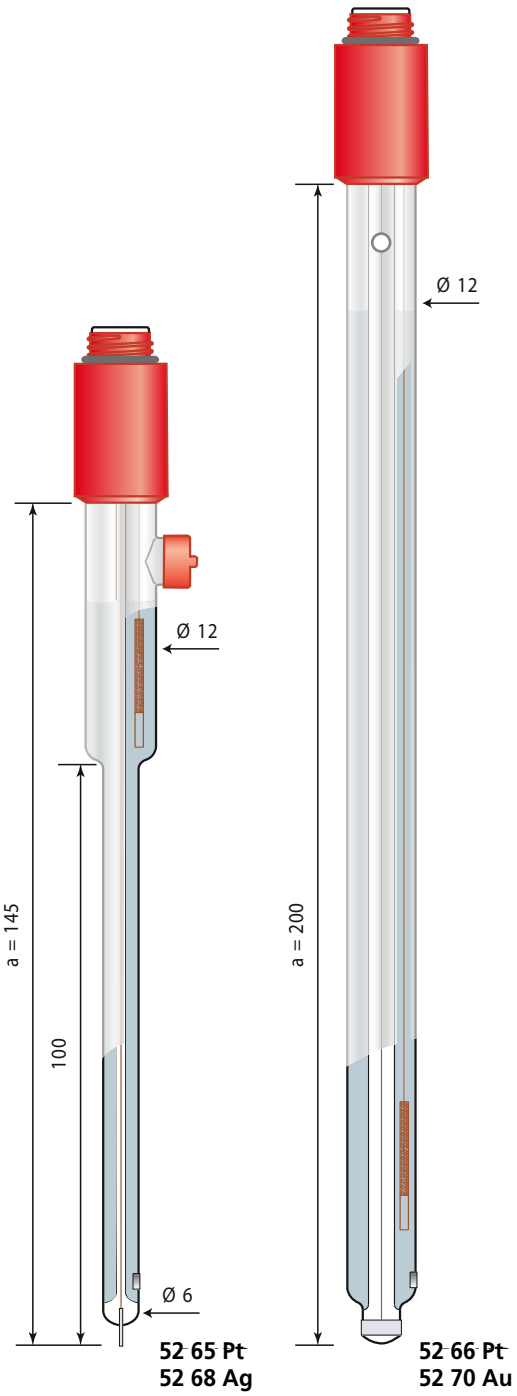
Électrode	50 55	52 60	52 61	52 63	52 62	52 69
Échelle de mesure	± 2000 mV					
Métal indicateur	Pt	Ag	Pt	Au	Pt	Au
T. de travail (°C)	0…80	0…80	0…80	0…80	0…60	0…60
Système de référence	Ag/AgCl				Ag/AgCl encapsulé	
Diaphragmes	céramique				à rodage	
Électrolyte	gel	$KNO_3$1M	CRISOLYT A		CRISOLYT	
Matériau du corps	PSU	verre	verre	verre	verre	verre

PSU: Polysulfone

Indiquez le code sur le **bon de commande.**

Électrodes combinées métalliques d'application spécifique

Les électrodes décrites dans cette section sont peu utilisées. Elles ont été obtenues en modifiant la forme et la taille des électrodes métalliques standard.
Ces électrodes contiennent de l'électrolyte liquide.



~~52 65 Pt~~
52 68 Ag

~~52 66 Pt~~
52 70 Au

52 65, en platine, pour les micro-échantillons.
L'élément indicateur est un fil en platine.
Approprié pour les mesures ou les titrations redox dans des micro-échantillons.
Limites
Solutions avec des colloïdes ou des solides en suspension.
Échantillons contenant des sulfures, des sucres réducteurs ou d'autres substances réagissant avec l'ion argent.

P.O.R.

52 68, en argent, pour les micro-échantillons.
L'élément indicateur est un fil en argent.
Approprié aux titrations argentométriques dans des micro-échantillons.

52 66, en platine.
L'élément indicateur est un anneau en platine.
Elle est principalement utilisée pour les titrations redox, DCO effectuées directement dans les tubes de digestion, par exemple dans le Sampler 20 de CRISON.

52 70, en or.
L'élément indicateur est un anneau en or.
Elle se comporte de la même façon que le modèle précédent.

Spécifications

Électrode	52 68	52 65	52 66	52 70
Échelle de mesure	± 2000 mV	± 2000 mV	± 2000 mV	± 2000 mV
Métal indicateur	Ag	Pt	Pt	Au
T. de travail (°C)	0...80	0...80	0...80	0...80
Système de référence	Ag/AgCl encapsulé			
Diaphragme	céramique	céramique	céramique	céramique
Électrolyte	KNO_3 1M	CRISOLYT		
Matériau du corps	verre	verre	verre	verre

Indiquez le code sur le **bon de commande.**

Électrodes indicatrices métalliques

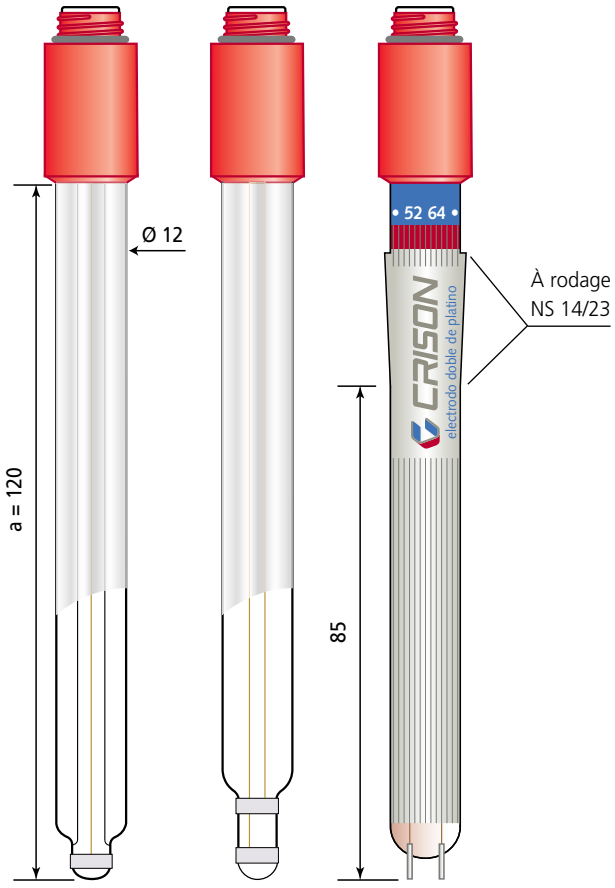
Elles sont destinées à des applications particulières.

52 59, en argent
L'élément indicateur en forme d'anneau lui confère une grande robustesse et facilite son nettoyage.
Applications: Titrations argentométriques
Elle se connecte au même câble que les électrodes combinées.
IMPORTANT: cette électrode ne fonctionne pas avec une électrode de référence.

52 67, en platine.
Identique au modèle 52 59, mais avec un anneau en platine.
Applications: Mesures ou titrations redox.
Elle se connecte au même câble que les électrodes combinées.
IMPORTANT: cette électrode ne fonctionne pas avec une électrode de référence.

52 58, à double anneau en platine.
Cette électrode peut être utilisée comme une cellule de conductivité dans des échantillons très visqueux où les cellules conventionnelles posent des problèmes de nettoyage.
Connexion: généralement au moyen du câble 90 57 (deux bananas). Avec les TitroMatic au moyen du câble 90 55.

52 64, à double fil en platine.
C'est l'électrode la mieux adaptée aux analyses de SO_2 et aux titrations KF.
Son corps comporte une partie conique, NS 14/23, qui s'adapte aux couvercles des verres à réaction Karl Fischer.
Connexion: généralement au moyen du câble 90 57 (deux bananas). Avec les TitroMatic au moyen du câble 90 55.



52 59 Ag
52 67 Pt

52 58 Pt

52 64 Pt

Spécifications

Électrode	52 59	52 67	52 58	52 64
Échelle de mesure	± 2000 mV	± 2000 mV	± 2000 mV	± 2000 mV
Métal indicateur	Ag	Pt	Pt	Pt
T. de travail (°C)	0...100	0...100	-30...80	0...80
Matériau du corps	verre	verre	verre	verre

Indiquez le code sur le **bon de commande.**

Solutions étalon redox

Ces solutions sont conçues pour effectuer une vérification rapide du fonctionnement des systèmes de mesurage du redox (potentiel d'oxydoréduction ou P.O.R.).
CRISON propose deux solutions dont les valeurs à 25° C sont de 220 et 468 mV.

Composition et caractéristiques
Étalon redox de 220 mV. Mélange de sels de fer et du tampon de pH 7.
Son pH est neutre (d'environ 7), ce qui permet de vérifier tout type d'électrodes de Pt, indépendamment du système de référence utilisé.

IMPORTANT : C'est l'étalon redox recommandé.

Étalon redox de 468 mV. Mélange de sels de fer et d'acide sulfurique.
Son pH est inférieur à 1, ce qui représente un risque lors de sa manipulation et de son utilisation avec des électrodes qui se détériorent lorsqu'elles fonctionnent avec un pH < 2. Il ne peut pas être utilisé pour vérifier des électrodes avec de l'électrolyte polymérisé.

AVERTISSEMENT: ce patron est très corrosif et peu recommandé, car il présente de grands risques. Il est de moins en moins utilisé, et est peu à peu remplacé par celui de 220 mV.

P.O.R.

Valeurs de mV à différentes températures		
°C	mV	mV
10	245	452
15	236	457
20	228	463
25	**220**	**468**
30	212	474
35	204	479
40	195	485
50	178	497
60	160	509
70	142	522

La tolérance dans les valeurs de mV est de ± 10 mV.

Pour commander

Code	Description
94 00	Étalon redox de 220 mV, bouteille de 250 ml
94 10	Étalon redox de 468 mV, bouteille de 250 ml

Électrodes spécifiques I.S.E.

Nous vous présentons une nouvelle gamme d'électrodes spécifiques qui répond aux besoins classiques de cette méthode d'analyse.

Nous avons élargi notre gamme avec de nouveaux modèles et avons réduit les prix.

CRISON

Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

Électrodes spécifiques
Un peu de théorie

Ces électrodes possèdent une membrane sensible et sélective pour un ion en particulier.
Lorsque l'électrode spécifique est immergée dans l'échantillon, sa membrane développe un potentiel dû à une réaction sélective et spontanée.
Pour mesurer ce potentiel, il faut disposer, outre de l'électrode spécifique, d'une électrode de référence.

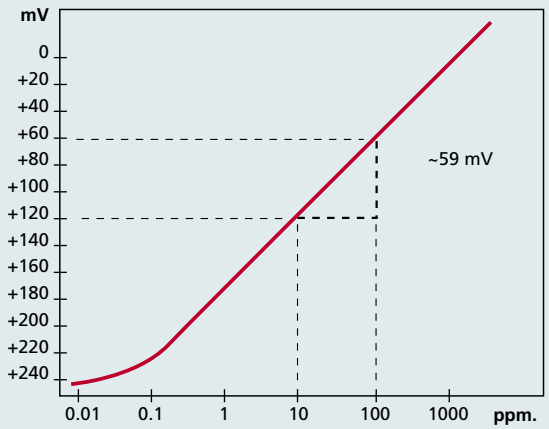
Variables a considerar en una medida con ISE.

Échelle de mesure

C'est l'échelle de concentration de l'ion à mesurer dans laquelle l'électrode est sensible à une variation de l'échelle.
Elle peut se diviser en deux zones:
- zone linéaire
- zone non linéaire

Il est toujours recommandé de travailler dans la zone linéaire, car la zone non linéaire requiert un étalonnage avec au moins 5 étalons et une interpolation manuelle.

Courbe typique d'une électrode spécifique



Électrode de référence

La fonction de l'électrode de référence est de fournir un potentiel constant permettant de mesurer les variations dues à l'électrode indicatrice.
Il est très important de bien choisir l'électrolyte de référence approprié. Pour cela, il faut :
- tenir compte de la force ionique de l'électrolyte, qui doit être de beaucoup supérieure à celle de l'échantillon.
- la solution doit être équitransférentielle. Les vitesses du cation et de l'anion doivent être le plus semblables possible.
- l'électrolyte ne doit pas réagir avec l'échantillon.
- l'électrolyte ne doit pas contaminer l'échantillon. Il ne doit jamais contenir l'ion à mesurer.

Température

Tout le monde connaît l'effet de la température sur les mesures de potentiel. Le comportement des électrodes spécifiques face à la température n'est pas aussi connue que celui du pH. C'est pourquoi l'on ne parle pas de compensation de température dans les mesures avec ISE.
La température doit rester constante pendant une analyse avec une électrode spécifique, que ce soit lors de l'étalonnage ou de la mesure des échantillons.

Force ionique

Le potentiel d'une électrode spécifique répond à l'activité des ions et non à sa concentration.
Pour que l'activité d'un ion et sa concentration se ressemblent, il faut ajouter aux étalons et aux échantillons une solution pour ajuster la force ionique, ISA.
Un régleur de force ionique, ISA, est une solution de force ionique élevée qui n'interfère pas avec l'échantillon et égale la force ionique des étalons et des échantillons.
Le manuel d'utilisation de chaque électrode spécifique indique la solution pour ajustert la force ionique nécessaire dans chaque cas.

pH de l'échantillon

Le pH de l'échantillon doit être compris dans une échelle déterminée, dans certains cas à la suite des interférences de H^+ et OH^-, et dans d'autres parce que les membranes fonctionnent correctement dans une zone de pH déterminée.

Interférences de l'électrode

Si l'échantillon comporte des ions produisant des interférences avec l'électrode spécifique, celle-ci répondra aux ions souhaités et à ceux produisant des interférences. Avant de commencer une analyse, il faut par conséquent s'assurer qu'il n'existe pas d'espèce pouvant créer des interférences.
Le manuel de chaque électrode spécifique comporte un tableau indiquant les types d'ions et leur niveau d'interférence.

Interférences de la méthode

Si l'espèce à mesurer n'est pas « libre », c'est-à-dire si elle est enlacée à d'autres espèces ou absorbée, elle ne peut pas être mesurée. Dans ce cas, il est nécessaire de traiter préalablement l'échantillon de façon à ce que l'ion à mesurer se trouve sous forme « libre ».

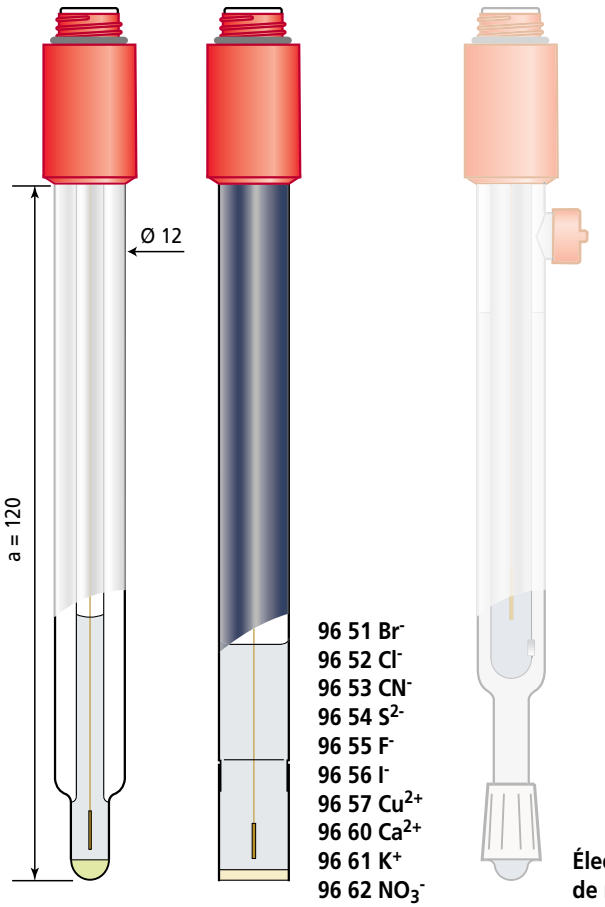
Toutes les électrodes ISE CRISON fonctionnent avec des appareils d'autres marques.

Il peut s'avérer très facile de travailler avec une électrode spécifique si les conditions nécessaires sont remplies. Dans le cas contraire, cela peut être pratiquement impossible.
Avant d'acheter une I.S.E., assurez-vous qu'elle fonctionnera avec vos échantillons.

Électrodes spécifiques, ISE

Avec une membrane en verre
Sa fabrication est semblable à celle d'une électrode de pH, mais avec un verre sensible à un certain ion.
Dans la pratique, seule l'électrode pour l'ion sodium est fabriquée.
C'est une électrode indicatrice qui **doit toujours fonctionner avec une électrode de référence.** *Voir la page 43.*

96 50, sodium Na^+.
Échelle de mesure: 0,02 ppm... 20 g/l
Échelle linéaire de mesure: à partir de 1 ppm
Conditions de travail: pH 8 ... 11, 0 ... 80° C
Interférences: Ag^+, NH_4^+, K^+, Li^+, H^+
Électrolyte de l'électrode de référence: NH_4Cl 0,1M
Applications: aliments, solutions biologiques, environnement, eaux, etc.



96 50 Na^+

96 51 Br^-
96 52 Cl^-
96 53 CN^-
96 54 S^{2-}
96 55 F^-
96 56 I^-
96 57 Cu^{2+}
96 60 Ca^{2+}
96 61 K^+
96 62 NO_3^-
96 63 NH_4^+

Électrode de référence nécessaire

Avec membrane en état solide
La membrane sensible est un mélange de sels ou un cristal dans le cas de l'électrode ISE de F^-.
La membrane et l'électrolyte interne peuvent être remplacés.
Ce sont des électrodes indicatrices qui **doivent toujours fonctionner avec une électrode de référence**. *Voir la page 43.*

96 51, bromure Br^-.
Échelle de mesure: 0,4 ppm ... 80 g/l
Échelle linéaire de mesure: à partir de 5 ppm
Conditions de travail: pH 2 ... 12, 0 ... 80° C
Interférences: S^{2-}, CN^-, OH^-, I^-, Cl^-, $S_2O_3^{2-}$.
Électrolyte de l'électrode de référence: KNO_3 1M
Applications: émulsions photographiques

96 52, chlorure Cl^-.
Échelle de mesure: 0,4 ppm ... 35 g/l
Échelle linéaire de mesure: à partir de 5 ppm
Conditions de travail: pH 2 ... 11, 0 ... 80° C
Interférences: S^{2-}, Br^-, I^-, CN^-.
Électrolyte de l'électrode de référence: KNO_3 1M
Applications: aliments, eaux, etc.

96 53, cyanure CN^-.
Échelle de mesure: 0,03 ppm ... 2,6 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 0,5 ppm
Conditions de travail: pH 11 ... 13, 0 ... 50° C
Interférences: Cl^-,I^-, Br^-, $S_2O_3^{2-}$, CO_3^{2-}, CrO_4^{2-}.
Électrolyte de l'électrode de référence: KNO_3 1M
Applications: eaux, bains galvaniques.

96 54, sulfure Ag/Ag_2S.
Échelle de mesure:
0,01 ppm .. 108 g/l comme argent, 0.3 .. 32 g/l comme sulfure
Échelle linéaire mesurée: À partir de 0,1 ppm Ag^+, 0.5 ppm S^{2-}
Conditions de travail: Ag^+, pH 1...9, S^{2-}, pH 2...14, 0...50°C.
Interférences: Hg^{2+} et protéines doivent être absents.
Électrolyte de l'électrode de référence: KNO_3 1M
Applications: eau

96 55, fluorure F^-.
Échelle de mesure: 0,02 ppm ... 20 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 0,1 ppm
Conditions de travail: pH 5 ... 8, 0 ... 80° C
Interférences: OH^-, hautes concentrations de complexants du lanthane
Électrolyte de l'électrode de référence: KCl 3M
Applications: eaux potables, dentifrices, lait, etc.

96 56, iodure I^-.
Échelle de mesure: 0,01 ppm ... 127 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 0,5 ppm
Conditions de travail: pH 0 ... 12, 0 ... 50° C
Interférences:Hg^{2+} doit être absent, Cl^-, Br^-, S^{2-}, $S_2O_3^{2-}$, CN^-, CO_3^{2-}, CrO_4^{2-}.
Électrolyte de l'électrode de référence: KNO_3 1M
Applications: plantes, lait, eaux.

Électrodes spécifiques, ISE

96 57, cuivre Cu^{2+}.
Échelle de mesure: 0,1 ppm ... 6 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 1 ppm
Conditions de travail: pH 1 ... 6.5, 0 ... 50° C
Interférences: Pb^{2+} et Cd^{2+}.
Électrolyte de l'électrode de référence: KNO_3 1M
Applications: bains galvaniques.

Avec membrane polymère
La membrane polymère est constituée par plusieurs substances sélectives à ions, en fonction de l'ion à mesurer. La membrane et l'électrolyte interne peuvent être remplacés.
La membrane s'utilise avec une électrode de référence.

96 60, calcium Ca^{2+}.
Échelle de mesure: 0,04 ppm ... 40 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 10 ppm
Conditions de travail: pH 3 ... 12, 0 ... 50° C
Interférences: Agents détergents cationiques, Sr^{2+}, Ba^{2+}, Zn^{2+}, Mg^{2+}, Li^{+}, Cs^{+}, Na^{+}, K^{+}, Rb^{+} et NH_4^{+}.
Électrolyte de l'électrode de référence: KCl 3M
Applications: laits, sérums, sols, eaux.

96 61, potassium K^{+}.
Échelle de mesure: 0,04 ppm ... 39 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 5 ppm
Conditions de travail: pH 2 ... 12, 0 ... 50° C
Interférences: Agents détergents cationiques, Rb^{+}, Na^{+}, H^{+}, NH_4^{+}, Cs^{+}, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+}.
Électrolyte de l'électrode de référence: $Al_2(SO_4)_3$ 0,9M
Applications: eaux potables, dentifrices, lait, etc.

96 62, nitrate NO_3^{-}.
Échelle de mesure: 0,6 ppm ... 60 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 10 ppm
Conditions de travail: pH 3 ... 12, 0 ... 50° C
Interférences: Agents détergents anioniques, I^{-}, Br^{-}, F^{-}, Cl^{-}, SCN^{-}, MnO_4^{-}, HCO_3^{-}, NO_2^{-}, ClO_4^{-}, SO_4^{2-}.
Électrolyte de l'électrode de référence: : $Al_2(SO_4)_3$ 0,9M
Applications: fertilisants, eaux, viandes, légumes.

96 63, ammonium NH_4^{+}.
Échelle de mesure: 0.02 ... 18 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 5 ppm
Conditions de travail: pH 4 ... 7, 0 ... 50° C
Interférences: Agents détergents cationiques, K^{+}, Na^{+}, Li^{+}, H^{+}, Rb^{+}, Cs^{+}, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+}.
Électrolyte de l'électrode de référence: $Al_2(SO_4)_3$ 0,9M
Applications: aliments, fertilisants, eaux de chaudière, etc.

Régleurs de force ionique (ISA)

Sulfate d'aluminium $Al_2(SO_4)_3$ 0.9M.
C'est le régleur de force ionique et l'électrolyte de référence pour les électrodes spécifiques de potassium, nitrate et ammonium.

TISAB III
C'est le régleur de force ionique pour l'électrode spécifique de fluorure.

Pour commander

Code	Description
	Électrodes
	Détailler le code et le nom de l'ion à mesurer

IMPORTANT : Les électrodes spécifiques avec une membrane d'état solide et polymère sont livrées avec une solution électrolytique.

	Membranes de rechange
96 70	Bromure (Br^{-}), 1 membrane
96 71	Chlorure (Cl^{-}), 1 membrane
96 72	Cyanure (CN^{-}). 1 membrane
96 73	Argent/Sulfure (Ag_2S), 1 membrane
96 74	Fluorure (F^{-}), 1 membrane
96 75	Iodure (I^{-}), 1 membrane
96 76	Cuivre (Cu^{2+}), 1 membrane
96 80	Calcium (Ca^{2+}), 1 membrane
96 81	Potassium (K^{+}), 1 membrane
96 82	Nitrate (NO_3^{-}), 1 membrane
96 83	Ammonium (NH_4^{+}), 1 membrane

	Solutions électrolitiques, rechange
96 87	Bromure (Br-), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 88	Chlorure (Cl-), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 89	Cyanure (CN^{-}), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 90	Argent/Sulfure (Ag_2S), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 91	Fluorure (F-), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 92	Iodure (I^{-}), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 93	Cuivre (Cu^{2+}), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 94	Calcium (Ca^{2+}), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 95	Potassium (K^{+}), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 96	Nitrate (NO_3^{-}), bouteille de 10 ml, 2 unités
96 97	Ammonium (NH_4^{+}), bouteille de 10 ml, 2 unités

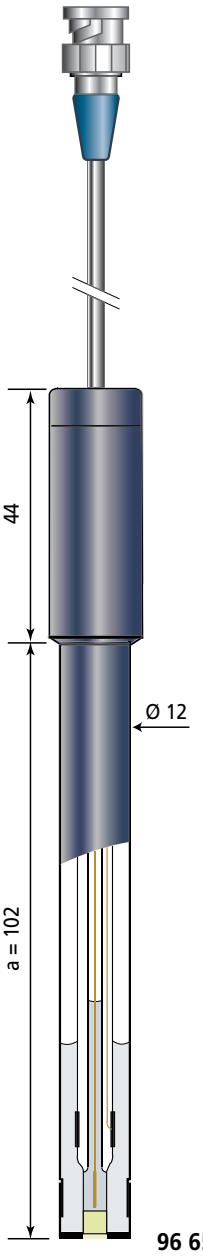
	Régleur de force ionique, ISA
99 00	TISAB III, pour électrode de F-, bouteille 250 ml
99 02	Sulfate d'aluminium, pour K^{+},NO_3^{-},NH_4^{+},bouteille 250 ml

I.S.E.

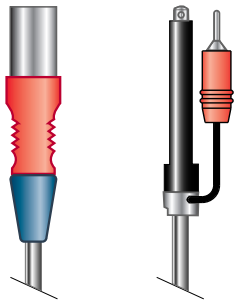
Électrodes spécifiques, ISE
(suite)

Avec une membrane sensible aux gaz.
Ce sont des électrodes combinées comportant une électrode de pH. Cette électrode est immergée dans un électrolyte et séparée de la solution à mesurer par une membrane perméable au gaz en étude.
La membrane et l'électrolyte interne peuvent être remplacés. C'est pourquoi les électrodes sont livrées avec une caisse de 20 membranes et un flacon de 50 ml d'électrolyte.
La membrane de ces électrodes est en PTFE et elle est commune pour NH_3 et CO_2.

Aucune électrode de référence n'est nécessaire.



96 65 NH_3
96 66 CO_2



DIN **USA**

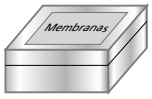
Etc, ...

Note: Ces électrodes sont fabriquées avec câble fixe et connecteur BNC.
Sur demande ils peuvent être livrés avec un autre connecteur.
Voir page 60.
Le prix ne varie pas.

96 65, ammoniaque NH_3
Échelle de mesure: 0,1 ppm... 17 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 1 ppm
Conditions de travail: pH 4 … 13, 0... 50° C
Interférences: amines volatiles. A pH < 11, CO_2, SO_2, Cl_2, H_2S.
Applications: eaux résiduelles, Kjeldahl.

96 66, dioxyde de carbone CO_2
Échelle de mesure: 2,6 ppm ... 0,9 g/l
Échelle linéaire de mesure: À partir de 5 ppm
Conditions de travail: pH 1 … 5, 0... 50° C
Interférences: acides volatiles.
Applications: eaux minérales, vins, cultures bactériologiques.

Rechanges



Membranes (20 u.)

Électrolyte (50 ml)

Pour commander

Code	Description
	Électrodes
96 65	Électrode combinée de NH_3, connecteur BNC
96 66	Électrode combinée de CO_2, connecteur BNC

IMPORTANT : les électrodes spécifiques à membrane pour les gaz sont livrées avec 20 membranes et 1 solution électrolytique.

	Membranes de rechange (communes pour les deux électrodes)
96 85	Jeux de 20 membranes pour électrodes de NH_3 ou CO_2
	Solutions électrolytiques, rechange
96 98	Ammoniaque (NH_3), bouteille de 50 ml
96 99	Dioxyde de carbone (CO_2), bouteille de 50 ml

Accessoires

Une vaste gamme de câbles, supports, agitateurs, sondes de température et diverses solutions sont le meilleur complément de tout pH-mètre ou conductimètre.

Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

CRISON

Câbles et connecteurs…

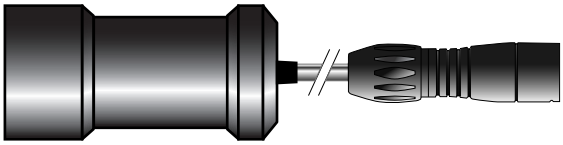
…pour PH 25

90 93, pour connecter des électrodes, série 52 XX à PH 25

AS7 / 1m / MP-5

,

90 97, pour connecter en parallèle une électrode de pH série 52 XX et une sonde de température au PH 25



AS7 - MP-5 / 1m / MP-5

…pour les électrodes combinées, les indicateurs et les électrodes spécifiques

90 55, pour pH-mètres avec connecteur BNC

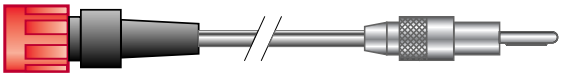
AS7 / 1m / BNC-30

,

90 58, pour pH-mètres avec connecteur DIN

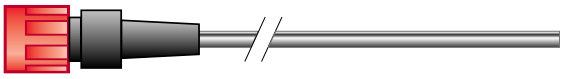
AS7 / 1m / 15.30 DIN

94 33, pour pH-mètres anciens



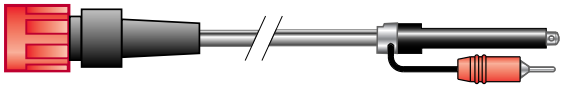
AS7 / 1m / 1.30 SUHNER

94 34, pour les pH-mètres CRISON à câble fixe, série 2000 et l'appareil portable 507.



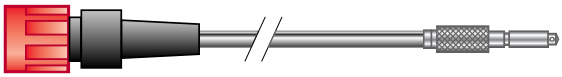
AS7 / 1m

94 35, pour pH-mètres américains



AS7 / 1m / 37.39 USA

94 36, pour pH-mètres RADIOMETER et CRISON anciens



AS7 / 1m / 39.30 CRISON

94 37, pour pH-mètres METROHM

AS7 / 1m / FS 00.250

... pour les électrodes de référence

94 38, pour pH-mètres européens, banana 4 mm

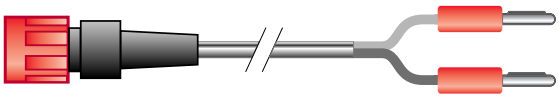
AS7 / 1m / 24

94 39, banana 2 mm

AS7 / 1m / 25

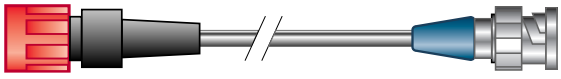
... pour les électrodes doubles en platine

90 57, pour titrateurs Compact et précédents, KF, SO_2, etc.



AS7 / 1m / double banana 24

90 55, pour TitroMatic, KF, SO_2, etc.



AS7 / 1m / BNC-30

Accessoires divers

90 11, agitateur magnétique.

90 12, agitateur à tige, L=105.
Peut être directement connecté à des appareils GLP, PH-Burette, Burette et MultiBurette.
La marche, l'arrêt et la vitesse sont contrôlés depuis l'appareil.
Prix très économique.
L'alimentateur 92 60 à régulateur de vitesse permet de les connecter directement au réseau pour en faire des agitateurs indépendants.

82 00, imprimante PRINTER 82.
Imprimante d'impact, non thermique, à 40 colonnes. Peut être connectée à des appareils GLP, PH-Burette, Burette et MultiBurette.
Elle est très utile pour imprimer des mesures, des étalonnages, etc. Elle est cependant de moins en moins utilisée et elle est remplacée par une connexion à un PC permettant d'acquérir et de traiter des données.

90 00, papier pour imprimante PRINTER 82.
Fourni en sacs de 10 rouleaux.

90 01, bande pour imprimante PRINTER 82.
Fourni en sacs de 3 unités.

90 13, clavier standard de PC.
Très utile pour personnaliser les appareils GLP, Burette et PH Burette. Il suffit de le connecter lors de la mise en marche pour pouvoir introduire des textes tels que des en-têtes de rapports ou le nom de l'utilisateur, qui figureront sur les rapports écrits et ceux envoyés au PC.

91 34, kit de connexion GLP à un PC.
Kit comprenant le logiciel de communication des appareils GLP au PC et le câble d'union correspondant.
Ce logiciel permet de stocker dans un fichier les mesures, les données de l'étalonnage, les données de programme, etc.
Dans le cas du GLP 22 et 32, l'appareil peut être commandé depuis le PC grâce au RS bidirectionnel.

75 00, simulateur de pH SI 75.
Voir la page 24.

85 00, simulateur de conductivité et température SI 85.
Voir la page 75.

91 18, chambre en verre Pyrex.
Pour mesurer le pH ou la conductivité dans un débit continu avec des électrodes ou des cellules standard.

Accessoires divers (suite)

pH

91 55, support et pince à base légère.

92 36, support flexible à base rectangulaire.

91 57, support flexible sans base.

91 56, support articulé à base rectangulaire.
Les quatre éléments peuvent recevoir trois capteurs ou deux capteurs et un agitateur à tige.
Pour voir les autres supports, consultez la page 128.

χ

90 08, alimentateur de courant, 230 VCA. Pour Basic et GLP.

90 81, alimentateur de courant, 115 VCA. Pour Basic et GLP.

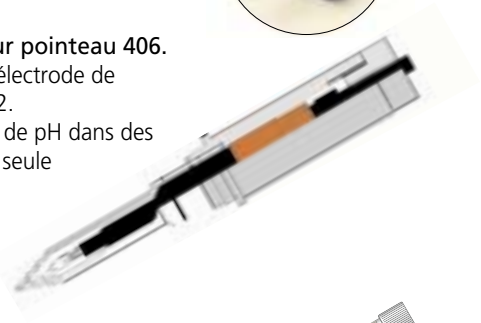
91 08, alimentateur de courant, 230 VCA. Pour PH-Burette.

91 09, alimentateur de courant, 115 VCA. Pour PH-Burette.

92 60, alimentateur de courant, 230 VCA, avec régulateur de vitesse. Pour les agitateurs magnétique et à tige 90 11 et 90 12

90 94, poignée pour électrode de pénétration 50 53, 50 54, etc. ...

91 63, protecteur pointeau 406.
Sert à protéger l'électrode de pénétration 52 32.
Facilite la mesure de pH dans des viandes avec une seule ponction.



91 61, protecteur pour le stockage de capteurs.

91 62, protecteur de travail des capteurs.
Peut s'accoupler avec les capteurs en verre, les électrodes, les cellules, etc., pour les protéger des coups.

91 03, jeu de 3 flacons de 100 ml.
Pour l'étalonnage de pH-mètres.

90 95, jeu de 3 flacons de 100 ml.
Pour l'étalonnage de conductimètres.

91 37, jeu de 3 flacons de 10 ml.
Pour l'étalonnage de pH-mètres.

91 38, jeu de 3 flacons de 10 ml.
Pour l'étalonnage de conductimètres.

Conductimètres

La mesure de la conductivité est notre deuxième spécialité.
Nous vous présentons les nouveautés suivantes:

- le **CM 35**, un conductimètre portable qui peut fonctionner avec divers types de cellules, toutes avec un connecteur MP 5.
- le **SI 85**, un simulateur de conductivité, idéal pour étalonner automatiquement les conductimètres de laboratoire ou de processus. Il simule six valeurs différentes de conductivité et six de température.

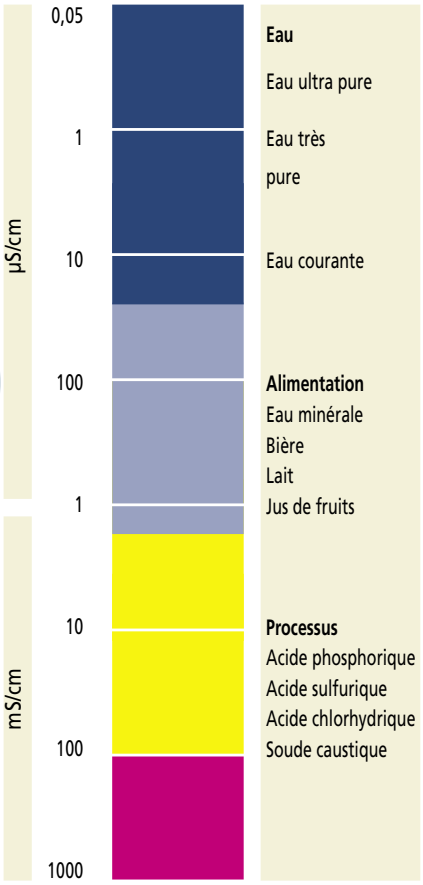
Nous présentons également dans ce catalogue les classiques **BASIC 30, GLP 31** et **GLP 32.**

Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

CRISON

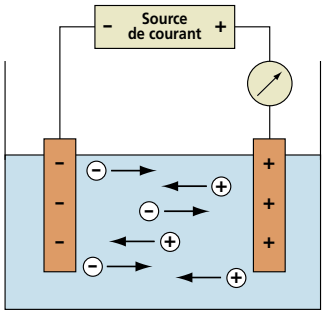
La mesure de la conductivité
Un peu de théorie

Qu'est-ce que la conductivité et pourquoi est-elle mesurée ?
La conductivité est la capacité d'une solution de conduire le courant électrique.
La conductivité est une mesure de la concentration totale d'ions dans une solution.
Elle est appliquée dans une grande variété de secteurs. Dans certains cas, la nature des ions est connue et utilisée pour déterminer leur concentration. Par exemple, l'industrie alimentaire utilise un conductimètre pour mesurer la salinité des échantillons et l'applique au contrôle de qualité.
En revanche, la mesure de la conductivité dans des eaux résiduelles, des effluents industriels etc., sert à obtenir des lectures de la force ionique totale.
En général, la mesure de la conductivité est une façon simple et rapide de déterminer la force ionique d'une solution. Son principal inconvénient est d'être une technique non spécifique.



Comment se mesure la conductivité ?
Un système complet pour la mesure de la conductivité comporte les éléments de base suivants:
- cellule de conductivité;
- sonde de température;
- appareil de mesure.

Le conductimètre sert à mesurer la conductivité des ions dans une solution. Pour cela, un champ électrique est appliqué entre deux électrodes pour mesurer la résistance électrique de la solution. Un courant alternatif est appliqué pour éviter tout changement dans les substances, des effets de couche sur les électrodes, etc.



Les unités de mesure habituelles sont S/cm. Les autres façons d'exprimer la conductivité d'une solution sont la salinité et les solides dissous (TDS).

Salinité
Elle se réfère à la concentration d'une solution théorique de NaCl présentant la même conductivité que l'échantillon étudié. Elle est exprimée en ppm ou g/l de NaCl.

TDS *(solides dissous)*
La conductivité peut être utilisée comme indicateur de la quantité de matières dissoutes dans une solution.
Elle est exprimée en ppm ou g/l de $CaCO_3$.

L'effet de la température
La conductivité d'une solution dépend de la température, qui a un double effet sur les électrolytes en modifiant leur solution et leur mobilité ionique.
La conductivité d'une solution augmente en fonction de la température. Cette augmentation est généralement exprimée en %/° C et porte le nom de coefficient de température (CT).
En général, les solutions aqueuses possèdent un CT proche de 2% / ° C.
La compensation de la température consiste à

Substance @ 25°C	Concentration %	Coefficient température, CT
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
NaCl	10	2.14
HF	1.5	7.20

calculer, à partir du CT, la valeur de la conductivité d'un échantillon à une température dite température de référence (TR), généralement de 25° C (EN 27888).
Pour pouvoir appliquer cette compensation, l'intérieur de certaines cellules de conductivité CRISON comporte un capteur de température. Dans le cas contraire, il doit être acheté séparément.

L'étalonnage avec des étalons

L'étalonnage consiste à régler les valeurs lues par un ensemble appareil-cellule en fonction des valeurs de solutions étalon *(voir la page 84)*.
L'étalonnage joue un rôle extrêmement important, car il permet d'obtenir des lectures d'une grande exactitude.
Les appareils CRISON permettent d'effectuer un étalonnage sur un, deux ou trois points en fonction du modèle.

Étalonnage sur un point

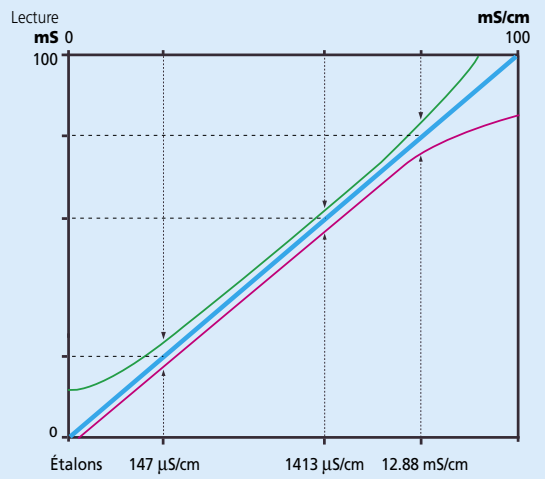
Ce mode d'étalonnage est acceptable pour mesurer des valeurs de conductivité proches de la valeur de l'étalon utilisé. C'est l'étalonnage le plus courant. Dans ce type d'étalonnage, l'étalon le plus utilisé est 1 413 µS/cm.

Étalonnage sur deux points

Pour travailler avec précision dans la zone de faibles conductivités ou dans celle de conductivités moyennes, il est recommandé de procéder à un étalonnage sur deux points. Pour la zone de faibles conductivités, les étalons choisis sont 147 µS/cm et 1 413 µS/cm, et ceux correspondant à la zone de conductivités moyennes sont 1 413 µS/cm et 12,88 mS/cm.
Lorsque vous étalonnez avec plusieurs étalons, il est recommandé de commencer par celui correspondant à la conductivité la moins élevée afin d'éviter les problèmes de contamination.

Étalonnage sur trois points

Lorsque les conductivités des échantillons à mesurer se situent dans une vaste zone de conductivités, il est recommandé de procéder à un étalonnage sur trois points.



-- Réponse idéale d'une cellule C = 1 cm^{-1}
-- Réponse non linéaire d'une cellule à de hautes conductivités
-- Réponse non linéaire d'une cellule aux valeurs extrêmes de l'échelle

Fréquence d'étalonnage

Elle dépend de la précision requise par l'utilisateur et de l'effet des échantillons à mesurer sur les cellules.
Si les plaques de mesure ne sont pas endommagées, l'étalonnage se maintient pendant une longue période de temps.

Agitation et conductivité

L'utilisation d'un agitateur améliore la qualité des échantillons en augmentant leur rapidité et leur reproductibilité.
L'agitation doit toujours être modérée.

GLP (Good Laboratory Practice)

Bonnes pratiques de laboratoire pour la mesure de χ

Les recommandations GLP visent à assurer la qualité et la validité des analyses dans les laboratoires.
Les conditions requises sont:
- test automatique de l'appareil;
- compensation automatique de la dérive analogique;
- mot de passe protégeant les programmes de mesure;
- affichage de la valeur de la mesure uniquement lorsque le point de stabilité est atteint; impossibilité d'obtenir une mesure erronée.
- possibilité d'imprimer des rapports dont l'en-tête comporte la date et l'heure de la mesure ou de l'étalonnage;
- accès facile à la programmation de l'appareil;
- informations relatives à l'étalonnage;
- message indiquant « L'étalonnage a expiré »;
- protocole d'étalonnage fixe et obligatoire avec 1 ou 2 étalons certifiés que l'appareil peut reconnaître;
- étalonnage et mesure en conditions identiques;
- contrôle de la durée de la mesure et de la vitesse d'agitation;
- impossibilité de mesurer en cas d'étalonnage erroné;

Les conductimètres GLP 31 et 32 ont été spécialement conçus pour répondre aux spécifications précises signalées dans les GLP.

Conductimètre portable CM 35

Deux appareils en un. Les cellules de conductivité utilisées habituellement avec l'appareil CM 35 sont dotées d'un capteur de température incorporé. C'est pourquoi l'appareil peut être utilisé, outre pour mesurer la conductivité, comme thermomètre jusqu'à 60 ou 80° C en fonction de la cellule utilisée. En remplaçant la cellule par une sonde Pt 1000 appropriée, le CM 35 devient un thermomètre de précision jusqu'à 600° C.
Le CM 35 est un appareil très robuste, léger et fonctionnel.

Principales caractéristiques

Affichage à cristaux liquides double pour la lecture simultanée de la conductivité spécifique à la température de référence sélectionnée, 20 ou 25° C, et de la température réelle de l'échantillon.

Double fonction, car l'appareil peut être utilisé comme conductimètre et thermomètre de précision. Les sondes de température connectables au CM 35 sont décrites à la page 98.

Compensation automatique de température en appliquant un coefficient de température à sélectionner entre 0 et 5 %/° C.

Étalonnage avec un, deux ou trois étalons.

Mesure de la salinité, jusqu'à 50 g/l de NaCl.

Changement automatique d'échelles de µS/cm à mS/cm, lors de l'étalonnage et de la mesure. Pour chaque mesure, l'appareil sélectionne l'échelle présentant la résolution la plus élevée.
Il fonctionne avec des cellules à deux électrodes de divers matériaux, en platine ou en titane.

L'appareil **s'éteint automatiquement** si aucune touche n'est activée pendant 5 minutes. L'utilisateur peut désactiver cette fonction.

Clavier à membrane pour utilisation industrielle, résistant à l'humidité et avec une très longue durée de vie.

Le boîtier est en ABS et comporte des joints assurant une **étanchéité de classe IP 65**.

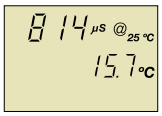
Connecteur pour capteurs IP 67.

Mallette de transport en option contenant tous les éléments permettant de travailler correctement.

Certificats
Le CM 35 est livré avec son certificat de spécifications et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

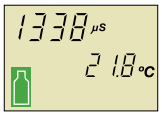
Exemples d'écran

Mesure simultanée de la conductivité spécifique à 25° C et température de l'échantillon.



Mesure de la salinité

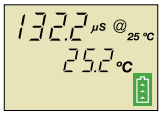
Appareil en étalonnage avec un, deux ou trois étalons.



Symbole clignotant

Mesure avec un thermomètre

Avertissement de faible chargement des piles



Clavier

Ses 4 touches permettent d'accéder à toutes les possibilités de l'appareil, aussi bien en mode conductimètre qu'en mode thermomètre.

Fonctionnement

Le logiciel du CM 35 est similaire à celui des autres appareils portables CRISON, et il a été conçu pour simplifier au maximum l'utilisation de la nouvelle gamme d'appareils.

Spécifications

Échelles de mesure	
Conductivité, χ	0.01 µS/cm… 500 mS/cm (Voir cellules)
°C	–20.0... 150.0
Salinité	0.0… 1999 mg/l NaCl
	2.0… 50.0 g/l
Thermomètre	-200... 600°C,
Résolution	Conductivité selon échelle et constante de cellule utilisé. Température 0.1°C entre -99.9 …199.9 °C. Pour le reste de l'échelle 1°C
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	Conductivité ≤0.5 % v.m. (dans l'échelle 0-10 µS/cm, ≤0.02 µS/cm) Salinité ≤ 2% valeur mesurée. Température ≤ 0.2°C Thermomètre ≤ 0.2°C entre -99.9 … 199.9°C. Reste de l'échelle ≤ 1°C.
Reproductibilité (± 1 chiffre)	Conductimètre, mieux que ± 0.2% des lectures Thermomètre, ± 0.1 °C entre -99.9 …199.9°C. Reste de l'échelle ±1°C.
Compensation de température	Par capteur Pt 1000 incorporé dans la cellule.
Température de référence, TR	20 ou 25°C, sélectionnable.
Coefficient de température, CT	0.00... 5.00%/°C, sélectionnable.
Étalonnage	Étalonnage avec 1, 2 ou 3 étalons. Reconnaissance automatique des étalons: 147 µS/cm, 1413 µS/cm et 12.88 mS/cm (à 25°C). Valeurs entre 10 et 35 °C. Configuration de série
Constante de cellule acceptée	Entre 0.05 et 50 cm^{-1}
Écran	À cristaux liquides, avec pictogrammes
Clavier	À membrane, de 4 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur.
Connecteur des capteurs	MP-5, à broches multiples, à 5 contacts. Protection IP 67.
Alimentation	2 piles de 1.5V, type AA, autonomie de plus de 300 h
Sécurité électrique	EN 61010-1, EN 61010-1/A2
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 61326, EN 61326/A1
Degré de protection	IP 65
Conditions environnementales permises	Température de travail 0 ... 50°C Température de stockage et de transport –15 ... 65°C Humidité relative non condensée ≤ 80 %
Boîtier	Matériau ABS
Paramètres physiques	Poids ~200 g, dimensions: 160 x 75 x 50 mm

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable.

Pour commander

Code	Description
35 00	CM 35 sans accessoire
35 01	CM 35 avec accessoires, sans cellule
35 02	CM 35 avec accessoires et mallette de transport

ACCESSOIRES: bouteilles de 125 ml de solutions étalon 147, 1 413 µS/cm et 12,88 mS/cm, et petits flacons pour l'étalonnage.
CELLULES: la cellule doit être commandée séparément pour toutes les versions du CM 35 *(voir la page 80).*
SONDES DE TEMPÉRATURE: *Voir la page 98.*

Conductimètres de laboratoire, Basic 30

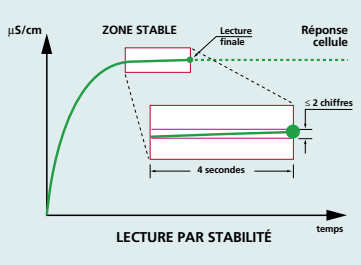
Un classique CRISON !
Conductimètre très facile à utiliser, d'excellente qualité, très compact et économique.

Principales caractéristiques

Écran alphanumérique à cristaux liquides **rétro-éclairé** avec messages dans la langue de l'utilisateur.

Clavier intuitif et fonctionnel.

Deux modes de mesure, par stabilité et en continu.



En mesurant par stabilité, l'utilisateur doit uniquement attendre que la lecture s'affiche sur l'écran. L'appareil agit comme un utilisateur expérimenté, car il décide du moment où la lecture est stable. Ce mode de mesure permet d'éviter les erreurs humaines et de gagner du temps lors des mesures.

La mesure en continu est utilisée pour effectuer le suivi continu d'une réaction ou lorsque l'utilisateur est très expérimenté et souhaite appliquer un critère spécifique.

Changement automatique d'échelles de µS/cm à mS/cm, lors de l'étalonnage et de la mesure. Pour chaque mesure, l'appareil sélectionne l'échelle présentant la résolution la plus élevée.

Étalonnage avec un étalon, à sélectionner parmi les trois options possibles.
L'utilisateur peut à tout moment consulter la valeur de la constante de cellule utilisée.
Option de travail avec des cellules de constantes: 0,1; 0,5; 1 ou 10 cm^{-1}.

La température de référence peut être sélectionnée entre 20 et 25° C.

Certificats
Le BASIC 30 est livré avec son certificat de spécifications et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Exemples d'écran
Mesure de la conductivité et de la température

Lorsque l'indication de l'écran clignote, cela signifie que la lecture est en cours.

Le BASIC 30 « dirige » la lecture lors du processus d'étalonnage.

Message s'affichant après un étalonnage correct.

Possibilité de travailler avec des cellules d'autres constantes.

Température de référence pouvant être sélectionnée.

Clavier
Intuitif et fonctionnel, avec un nombre minimum de touches.

Fonctionnement
Le logiciel a été conçu pour pouvoir utiliser immédiatement l'appareil. L'utilisateur peut employer son intuition pour travailler, sans être obligé de consulter le manuel d'instructions.

Spécifications

Échelles de mesure	
Conductivité χ	0.01 µS/cm… 1000 mS/cm (Voir cellules)
Température	-10.0 ... 110.0°C
Résolution	Conductivité selon échelle et constante de cellule utilisée. Température 0.1°C.
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	Conductivité ≤ 0.5% Température ≤ 0.3°C
Reproductibilité (± 1 chiffre)	Conductivité ± 0.1% Température ± 0.1°C
Méthode de compensation de température	Linéaire, CT fixe de 2%/cm
Température de référence	20 ou 25°C
Étalons reconnus	147 µS/cm, 1413 µS/cm, 12.88 mS/cm
Possibilités d'étalonnage	Avec 1 étalon
Constantes de cellule acceptées	0.1, 0.5, 1.0 et 10 cm^{-1} (-30%, +50% de ces valeurs)
Modes de mesure	Par stabilité et en continu
Écran	Alphanumérique. À cristaux liquides, retro éclairé. 1 ligne de 16 caractères
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien
Diagnostique de mise en route	Mémoires RAM, EPROM, EEPROM, écran et clavier
Entrées	Cellule à deux électrodes, connexion bananas C.A.T. type Pt 1000, connecteur téléphonique
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur 12 VCC / 275 mA
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE EN 61010
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-1 et EN 50082-1
Conditions environnementales permises	Température de travail 5...40 °C Température de stockage et de transport -15 ... 65 °C Humidité relative non condensée ≤ 80 %
Boîtier	Polyuréthane de densité élevée et acier émaillé
Paramètres physiques	Poids 820 g, dimensions 120 x 85 x 250

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
30 00	BASIC 30 avec accessoires, sans cellule
30 01	BASIC 30 avec accessoires et cellule 52 93 avec C.A.T. incorporé
30 03	BASIC 30 avec accessoire, cellule 52 92 et C.A.T. 55 31

ALIMENTATEUR: l'instrument est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
CAPTEURS: cellules, voir les pages 82-83. Sondes de température C.A.T. *Voir la page 44.*
ACCESSOIRES: bras flexible, bouteilles de 250 ml, étalon 1 413 µS/cm et 12,88 mS/cm, et petits flacons pour l'étalonnage.
ACCESSOIRES EN OPTION: *Voir la page 61.*

Conductimètres de laboratoire, GLP 31

C'est le modèle le plus vendu.
Les conductimètres GLP 31 peuvent être connectés à une imprimante ou un PC.

Principales caractéristiques

Contrôle direct sur un agitateur magnétique ou à tige. La mise en marche et la vitesse de l'agitateur sont contrôlées depuis le GLP 31. La vitesse sélectionnée est mémorisée pour les mesures ultérieures.

Interface pour imprimante de 40 colonnes ou pour ordinateur.

Interface pour clavier de PC, très utile pour personnaliser les rapports..

Toutes les informations relatives à la mesure sont affichées à l'écran et imprimées. Voir les exemples.

Logiciel de communication avec PC, en option, qui facilite les tâches de transmission et de stockage des données obtenues par les GLP.

Étalonnage spécial. Outre l'étalonnage avec les étalons standard, le GLP 31 peut être étalonné avec une autre solution de référence.

Mot de passe protégeant le programme de mesure.

Horloge interne grâce à laquelle l'appareil possède les fonctions de calendrier, horloge et chronomètre.

Affichage de la durée de chaque mesure.

Deux modes de travail, un mode fonctionnel, simple, et un mode avancé, qui équivalent à deux programmes différents de mesure.

En mode fonctionnel, le GLP 31 est un conductimètre classique, car:
- il mesure la conductivité par stabilité;
- il s'étalonne avec un ou deux étalons;
- il mesure avec un CT de 2%.

Ces trois conditions sont fixes.
L'utilisateur peut sélectionner des cellules présentant diverses constantes et la valeur de TR, et envoyer ou pas les données à une imprimante ou un PC.

En mode avancé, l'utilisateur peut configurer son propre programme. Pour cela, il doit:
- sélectionner le mode de mesure, par stabilité ou en continu;
- modifier le coefficient de température, si les échantillons à mesurer présentent, face à la température, un comportement autre que le comportement standard;
- sélectionner une limite ou un point d'alarme. Cela facilite le contrôle d'un processus.

Certificats
Le GLP 31 est livré avec son certificat de spécifications et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Exemple de rapport obtenu avec une imprimante

Agitateur magnétique recommandé

Exemples d'écran

Lors de la mise en marche, sélectionnez la langue

```
IDIOMA
>Castellano
 English
 Italiano
 Français
```

Lecture en cours lors d'une mesure par stabilité.

```
MESURANT 22.3º  10:11
Agitation 15%
S/cm: *.*.*
(S)             00:00
```

Lecture terminée.

```
26-05-00  22.3º 10:12
   837 µS/cm à   25ºC
(S)             00:16
```

Indications à suivre lors d'un étalonnage.

```
ÉTALONNER
>1r étalon SVP
Recommandé 1413 µS/cm
```

Informations relatives à l'étalonnage.

```
DONNÉES ÉTALONNAGE
26-05-00        10:10
1r étalon: 1413 µS/cm
C. 1.052 cm-1     15s
2e étalon:12.88 µS/cm
C. 1.057 cm-1     15s
```

Logiciel de communication avec le PC

Logiciel pour Windows qui facilite la capture d'informations dans le PC et leur disponibilité.

Pantalla ejemplo

Fonctionnement

Le logiciel du GLP 31 a été conçu pour permettre à l'utilisateur de se servir de ce conductimètre de hautes prestations en suivant les indications affichées à l'écran et à l'aide d'un clavier simple, sans pratiquement avoir à consulter le manuel.

Spécifications

Échelles de mesure	
Conductivité χ	0.01* µS/cm ... 199.9** mS/cm. Limites selon échelle *(*) Avec C=0.1 cm^{-1}, 0.001 µS/cm* *(**) Avec C=10 cm^{-1}, 1999 mS/cm*
Température	-10.0 ... 110.0ºC
Résolution	Conductivité selon échelle et constante de cellule utilisées. Température 0.1ºC.
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	Conductivité ≤ 0.5% Salinité et STD ≤ 0.5% Température ≤ 0.3ºC
Reproductibilité (± 1 chiffre)	Conductivité ± 0.1% Salinité et STD ± 0.1% Température ± 0.1ºC
Compensation de température	Avec sonde CAT ou entrant les chiffres au moyen du clavier
Coefficient de température, CT	Variable 0.00 ... 5.00 % /ºC
Température de référence, TR	20 ou 25º
Étalons reconnus	147 µS/cm, 1413 µS/cm, 12.88 mS/cm (à 25ºC)
Possibilités d'étalonnage	Avec 1 ou 2 étalons ou avec une "solution contrôle» Validité de 0 ... 99 jours, avec avis de réétalonnage
Constantes de cellule acceptées	0.005 ... 200 cm^{-1}
Modes de mesure	Par stabilité et en continu
Programmes de mesure	Un fixe et un configurable par l'utilisateur
Autres fonctions	Platinage de cellules Horloge interne. Date, heure et chronomètre Auto-diagnostique
Écran	Alphanumérique. À cristaux liquides, retro éclairé. 4 lignes de 20 caractères
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien
Entrées et sorties	Cellule à deux électrodes, connexion bananas Cellule à quatre électrodes, connecteur mini-DIN C.A.T. type Pt 1000, connecteur téléphonique Interface clavier standard de PC, connecteur mini-DIN Interface RS 232, unidirectionnel Contrôle agitateur CRISON: marche/arrêt et vitesse
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur 12 VCC / 275 mA
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE, EN 61010
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-1 et EN 50082-1
Conditions environnementales permises	Température de travail 5...40 ºC Température de stockage et de transport -15... 65 ºC Humidité relative non condensée ≤ 80 %
Boîtier	Polyuréthane de densité élevée et acier émaillé
Paramètres physiques	Poids 1.580 g, dimensions 180 x 215 x 130 mm

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
31 00	GLP 31 avec accessoires, sans cellule
31 01	GLP 31 avec accessoires et cellule 52 93 avec C.A.T. incorporé
31 03	GLP 31 avec accessoires, cellule 52 92 et C.A.T. 55 31
31 04	GLP 31 avec accessoires, cellule 52 93 avec C.A.T. et agitateur magnétique.

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
CAPTEURS: cellules, *voir les pages 82-83*. Sondes de température C.A.T. *Voir la page 44.*
ACCESSOIRES: bras flexible, bouteilles de 250 ml, étalon 1 413 µS/cm et 12,88 mS/cm, et petits flacons pour l'étalonnage.
ACCESSOIRES EN OPTION: *Voir la page 61.*

Conductimètres de laboratoire, GLP 32

Conductimètre de hautes prestations. Compensation de la température en appliquant la fonction non linéaire pour les eaux naturelles selon la norme EN 27888. Stockage de données « data logger ». Interface RS 232 C bidirectionnelle pour la communication avec un PC.

Principales caractéristiques

Écran alphanumérique à cristaux liquides **rétro-éclairé** avec messages dans la langue de l'utilisateur.

Clavier intuitif et fonctionnel.

Contrôle direct sur un agitateur magnétique ou à tige. La mise en marche et la vitesse de l'agitateur sont contrôlés depuis le GLP 32. La vitesse sélectionnée est mémorisée pour les mesures ultérieures.

Interface pour clavier de PC, très utile pour personnaliser les rapports. Toutes les informations relatives à la mesure des rapports écrits sont affichées à l'écran et imprimées. Voir les exemples.

Interface pour imprimante de 40 colonnes ou pour ordinateur. Interface bidirectionnelle en cas de connexion à un PC.

Logiciel de communication avec PC, en option, qui facilite les tâches de transmission et de stockage des données obtenues par les GLP dans un PC.

Étalonnage spécial. Outre l'étalonnage avec les étalons standard, le GLP 32 peut être étalonné avec une solution de n'importe quelle référence.

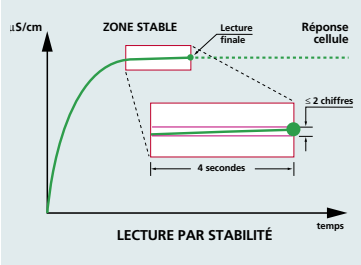
Mot de passe protégeant le programme de mesure.

Horloge interne grâce à laquelle l'appareil possède les fonctions de calendrier, horloge et chronomètre.

Affichage de la durée de chaque mesure.

Enregistreur de données (Data logger) toujours actif. Base de données constante contenant les 447 dernières mesures avec la date et l'heure de la mesure, le nom de l'utilisateur, la durée de la mesure et le code de l'échantillon. Ces informations peuvent être consultées sur l'écran, imprimées ou transmises à un autre PC.
Des graphiques peuvent être réalisés à partir des mesures en continu.

Deux modes de travail, un mode fonctionnel, simple, et un mode avancé, qui équivalent à deux programmes différents de mesure.



En mode fonctionnel, le GLP 32 fonctionne comme un conductimètre classique, car:
- il mesure la conductivité par stabilité;
- il s'étalonne avec un ou deux étalons;
- il mesure avec un CT de 2%.

Ces trois conditions sont fixes.
L'utilisateur peut également:
- travailler avec des cellules présentant différentes constantes;
- sélectionner la température de référence, TR, de 18, 20 ou 25° C.

Outre ces trois valeurs, il peut sélectionner comme TR toute valeur comprise entre 0 et 99° C, et envoyer ou pas les données à une imprimant ou un PC.

En revanche, **en mode avancé,** l'utilisateur peut configurer son propre programme. Pour cela, il doit:
- sélectionner les unités de mesure, de conductivité, de **salinité** (NaCl) ou de solides dissous, **TDS** (ppm ou g/l de $CaCO_3$);
- mesurer par stabilité ou en continu;
- appliquer la **fonction non linéaire pour les eaux naturelles** selon la norme EN 27888:1993 (ISO 7888: 1985);
- sélectionner une limite ou un point d'alarme. Cela facilite le contrôle d'un processus. Si la mesure atteint la valeur sélectionnée, un signal acoustique avertit l'utilisateur.

Exemples d'écran

Lors de la mise en marche, sélectionnez la langue

```
IDIOMA
>Castellano
 English
 Italiano
 Français
```

Indications à suivre lors d'un étalonnage.

```
ÉTALONNAGE
>1r étalon SVP
Recommandé  1413 µS/cm
>2e étalon SVP
Recommandé  12.88 mS
```

Lecture en cours lors d'une mesure par stabilité.

```
MESURANT 22.3°  10:11
Agitation 15%
S/cm: *.*.*
(S)             00:00
```

Lecture terminée.

```
26-05-00  22.3° 10:12
   837 µS/cm à   25°C
(S)             00:16
```

Lecture de salinité

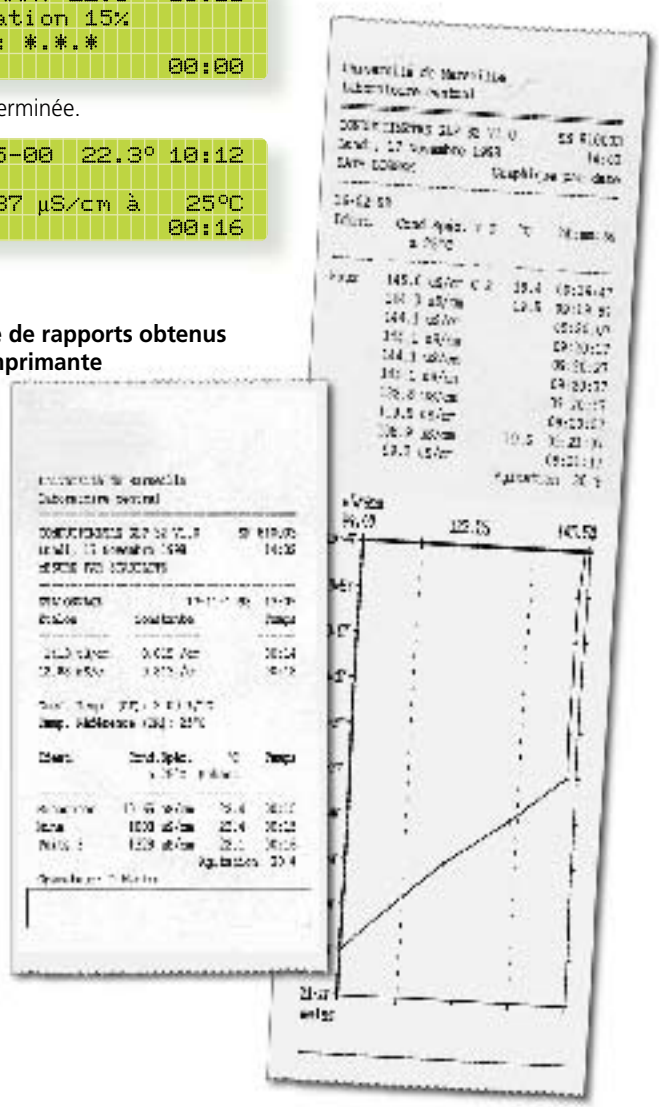
```
26-05-00  21.5° 10:12
   1.12 g/l NaCl
(S) ou (C)      01:15
```

Data Logger

```
21.7°   XXX    pos XXX
26-05-00  10:10:07
1315 µS/cm  à    25°C
Code   U:2        (S)
```

```
21.9°          pos. XXX
26-05-00 10:10  00:04
1315 µS/cm  à    25°C
Code   U:2        (C)
```

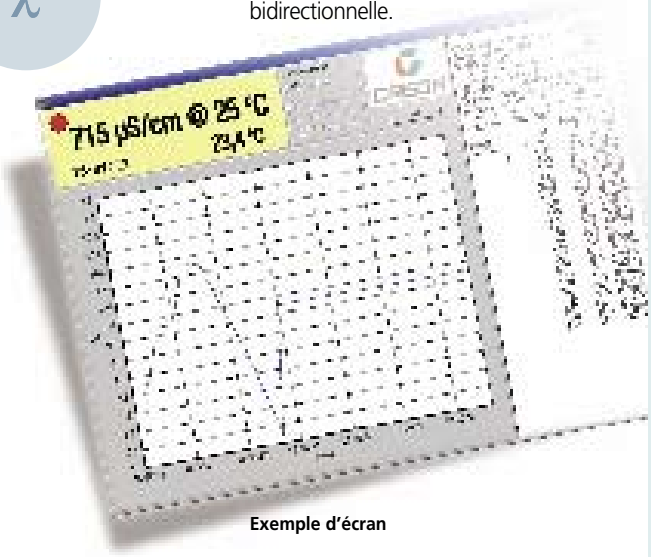
Exemple de rapports obtenus avec l'imprimante



GLP 32 (suite)

Fonctionnement
Le logiciel du GLP 32 a été conçu pour permettre à l'utilisateur de se servir de ce conductimètre de hautes prestations en suivant les indications affichées à l'écran et à l'aide d'un clavier simple, sans pratiquement avoir à consulter le manuel.

Logiciel de communication avec le PC.
Logiciel développé par CRISON pour Windows qui facilite la capture d'informations dans le PC et leur disponibilité.
Le GLP 32 peut être contrôlé depuis un PC grâce à son interface RS 232 C bidirectionnelle.



Exemple d'écran

Certificats
Le GLP 32 est livré avec son certificat de spécifications et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Spécifications

Échelles de mesure	
Conductivité χ	0.01* µS/cm ... 199.9** mS/cm. Limites selon cellule
	(*) Avec C=0.1 cm^{-1}, 0.001 µS/cm
	(**) Avec C=10 cm^{-1}, 1999 mS/cm
Salinité (NaCl)	5.85 ppm ... 311.1 g/l
STD	1 mg/l ... 200000 mg/l
Température	-10.0 ... 110.0ºC
Résolution	Conductivité, selon échelle et constante de cellule utilisées
	Température 0.1ºC
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	Conductivité ≤ 0.5%
	Salinité et STD ≤ 0.5%
	Température ≤ 0.3ºC
Reproductibilité (± 1 chiffre)	Conductivité ± 0.1%
	Salinité et STD ± 0.1%
	Température ± 0.1ºC
Compensation de température	Avec sonde CAT ou entrant les chiffres au moyen du clavier
Coefficient de température, CT	Variable 0.00 ... 5.00 % /ºC
	Fonction non linéaire pour les eaux naturelles
Température de référence, TR	18, 20 ou 25ºC et autres valeurs programmables entre 0 et 99ºC
Étalons reconnus	147 µS/cm, 1413 µS/cm, 12.88 mS/cm (à 25ºC)
Possibilités d'étalonnage	Avec 1 ou 2 étalons ou avec une "solution contrôle»
	Validité de 0 ... 99 jours, avec avis de réétalonnage
Constantes de cellule acceptées	0.005 ... 200 cm^{-1}
Modes de mesure	Par stabilité et en continu
Programmes de mesure	Un fixe et un configurable par l'utilisateur
Autres fonctions	"Data logger": 447 lectures. Rapports alphanumériques et graphiques
	Platinage de cellules
	Horloge interne. Date, heure et chronomètre
	Auto-diagnostique
Écran	Alphanumérique. À cristaux liquides, retro éclairé.
	4 lignes de 20 caractères
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien
Entrées et sorties	Cellule à deux électrodes, connexion bananas
	Cellule à quatre électrodes, connecteur miniDIN
	C.A.T. type Pt 1000, connecteur téléphonique
	Interface clavier standard de PC, connecteur mini-DIN
	Interface RS 232, unidirectionnel
	Contrôle agitateur CRISON: marche/arrêt et vitesse
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur 12 VCC / 275 mA
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE, EN 61010
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-1 et EN 50082-1
Conditions environnementales permises	Température de travail 5...40 ºC
	Température de stockage et de transport -15... 65 ºC
	Humidité relative non condensée ≤ 80 %
Boîtier	Polyuréthane de densité élevée et acier émaillé
Paramètres physiques	Poids 1.580 g, dimensions 180 x 215 x 130 mm

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
32 00	GLP 32 avec accessoires, sans cellule
32 01	GLP 32 avec accessoires et cellule 52 93 avec C.A.T. incorporé
32 03	GLP 32 avec accessoires, cellule 52 92 et C.A.T. 55 31
32 04	GLP 32 avec accessoires, cellule 52 93 avec C.A.T. et agitateur magnétique.

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
CAPTEURS: cellules, *voir les pages 82-83*. Sondes de température C.A.T. *Voir la page 44.*
ACCESSOIRES: bras flexible, bouteilles de 250 ml, étalon 1 413 µS/cm et 12,88 mS/cm, et petits flacons pour l'étalonnage.
ACCESSOIRES EN OPTION: *Voir la page 61.*

Simulateur de conductivité et température SI 85

Il remplace les classiques décades de résistances.
Le SI 85 commute électroniquement une *série* de résistances de haute précision. Il simule 6 valeurs de conductivité au moyen de résistances, et il simule 6 valeurs différentes de température qui facilitent la vérification de l'échelle de température des conductimètres.
Le SI 85 est un appareil servant à vérifier et à étalonner Les conductimètres de laboratoire.
C'est un outil idéal pour vérifier les installations complètes de contrôle de la conductivité dans l'industrie

Principales caractéristiques

Les valeurs simulées couvrent toute l'échelle de mesure habituelle, de 1 µS à 100 mS.

La **valeur réelle** de la conductivité ou de la température simulée **s'affiche à l'écran**.
Grande stabilité des valeurs simulées.

Clavier à membrane *long life*, pour utilisation industrielle.

Degré de protection IP 65.

L'appareil simule:
- 6 valeurs différentes de conductivité
- 6 valeurs en tant que capteur Pt 100
- 6 valeurs en tant que Pt 1000

La sortie de signaux s'effectue au moyen d'un connecteur MP-5.
Les valeurs de conductivité affichées sont simulées de deux façons:
-» Uni » valeurs objectives mesurées avec un multimètre étalon..
-» GLP », valeurs adaptées en compensant la longueur du câble de la cellule pour permettre l'étalonnage des conductimètres GLP CRISON.

L'appareil s'**éteint automatiquement** si aucune touche n'est activée pendant 5 minutes.
L'utilisateur peut désactiver cette fonction.

Consommation faible. La durée des piles, appareil allumé, est d'environ 180 heures.
Indicateur de piles déchargées.

Étui pratique en option, pour le rangement et le transport.

Certificats
Le SI 85 est livré avec son certificat de spécifications et la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE.

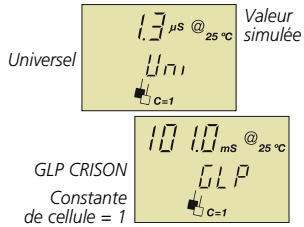
L'appareil avec le code 85 02 est livré avec un certificat d'étalonnage ISO émis par le laboratoire d'étalonnage CRISON.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Réétalonnage
Le SI 85 présente une faible dérive dans le temps grâce à la grande qualité de ses composants.
Il est cependant recommandé d'effectuer un étalonnage chaque année pour garantir l'exactitude des valeurs simulées CRISON.

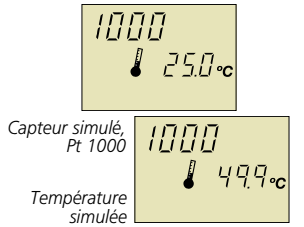
SI 85 (suite)

Exemples d'écran

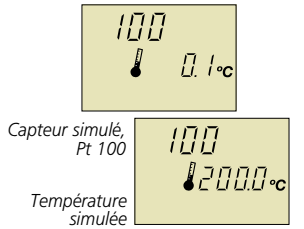
Simulation de χ



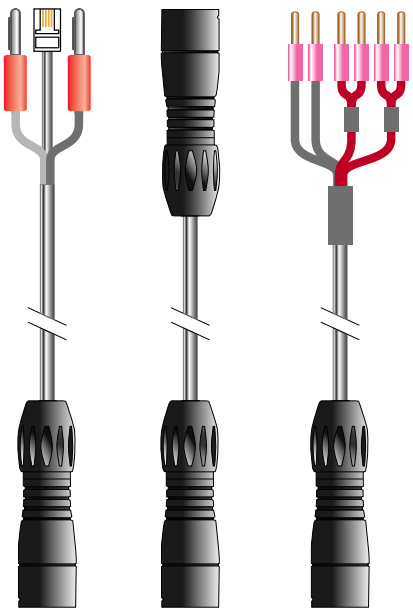
Simulation de température (Pt 1000).



Simulation de température (Pt 100).



Câbles d'adaptation du SI 85 à divers conductimètres.



94 30 **94 31 / 94 40** **94 32**

Clavier

Le clavier à 4 touches vous permet d'accéder à toutes les possibilités de l'appareil.

Fonctionnement

Le logiciel du SI 85 est similaire à celui des autres appareils portables CRISON, et il a été conçu pour simplifier au maximum l'utilisation de la nouvelle gamme d'appareils.

Spécifications

Valeurs simulées*	Conductivité	1.0, 10.0, 100.0, 1000 µS et 10.00, 100.0 mS (à 25°C)
	Température, Pt 100	-23.0, 0.0, 25.0, 50.0, 100.0 et 200 °C
	Température, Pt 1000	-23.0, 0.0, 25.0, 50.0, 100.0 et 200 °C
Résolution	Conductivité	Selon la valeur simulée
	Température	0.1 °C
Erreur (± 1 chiffre)	Conductivité	≤ 0.2%, échelle100 mS ≤ 1%
	Température	≤ 0.1 °C
Reproductibilité (± 1 chiffre)	Conductivité	≤ 0.1%, échelle100 mS ≤ 0.3%
	Température	≤ 0.1 °C
Dérive thermique	Conductivité	≤ 15 ppm, échelle100 mS ≤150 ppm
	Température	≤ 15 ppm
Connecteur des capteurs		MP 5, MP-5, à broches multiples, à 5 contacts. Protection IP 67
Arrêt automatique		Après 5 minutes, avec possibilité de desactiver cette fonction
Écran		À cristaux liquides, avec pictogrammes
Clavier		À membrane, de 4 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur.
Alimentation		2 piles de 1.5V, type AA, autonomie > 180 h.
Sécurité électrique		EN 61010-1
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)		Conforme aux normes CE, EN 61326
Degré de protection		IP 65
Conditions environnementales permises		Température de travail 10...40°C Température de stockage et de transport –15... 65°C Humidité relative non condensée ≤ 80 %
Boîtier		Matériau ABS
Paramètres physiques		Poids 190 g, Dimensions 160 x 74 x 50 mm

(*) Les valeurs simulées sont proches aux valeurs citées ci-dessus.
Les valeurs réelles simulées apparaissent affichées sur l'écran de l'appareil.

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
85 00	Simulateur SI 85
85 01	Simulateur SI 85, avec mallette de transport
85 02	Simulateur SI 85, avec mallette de transport et certificat d'étalonnage
94 30	Câble de SI 85 à conductimètres BASIC 30, GLP 31 et 32
94 31	Câble de SI 85 à CM 35
94 32	Câble de SI 85 à réglette de conductimètres industriels, CM 38, CM 39, etc.
94 40	Câble de SI 85 à PH 25 et TM 65

Cellules de conductivité

Notre gamme de cellules comprend:
• des cellules pour instruments portables, avec des électrodes en platine ou en titane, dotées d'un capteur de température.
• la gamme de laboratoire comporte des cellules à diverses constantes et un modèle avec un capteur de température.

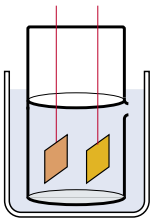
Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

CRISON

La cellule de conductivité. Un peu de théorie

Il existe divers types de cellules sur le marché:
- avec deux électrodes (système classique)
- avec quatre électrodes (type de cellule utilisé dans des milieux sales et avec des conductivités élevées).
- par induction (type de cellule utilisé pour les conductivités extrêmement élevées et les milieux très corrosifs).

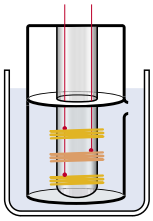
L'utilisation d'un type de cellule ou d'un autre dépend directement du type de conductimètre que possède l'utilisateur. CRISON propose plusieurs modèles de cellules à deux électrodes permettant de couvrir l'habituelle échelle de mesure en laboratoire.



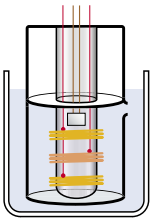
DEUX ÉLECTRODES
VERRE + RÉFÉRENCE

Cellule à 2 électrodes

Elle se compose de deux, voire trois, électrodes métalliques. Elle se présente habituellement sous forme de deux plaques métalliques de 1 cm² séparées de 1 cm, ce qui équivaut à une constante de 1 cm^{-1}.



À l'heure actuelle, le nombre, la forme, le matériau et la taille des plaques diffèrent en fonction des modèles, mais l'objectif reste le même: améliorer la mesure. L'ensemble conductimètre-cellule couvre une vaste échelle de mesure avec une grande précision.



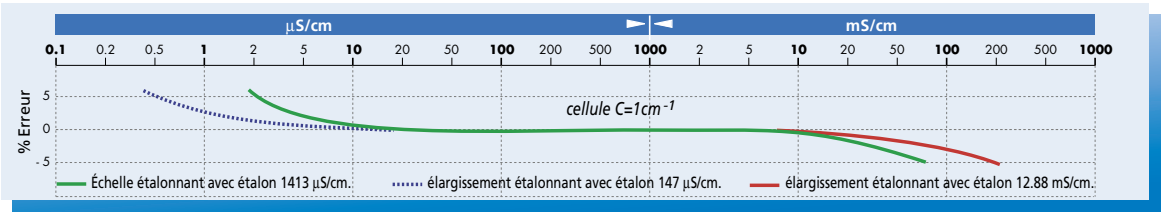
Cellules avec capteur de température

Les nouvelles cellules dotées d'un capteur de température permettent de mesurer simultanément la conductivité et la température, et donc de corriger automatiquement les conséquences de cette dernière sur la conductivité de l'échantillon.

Constante de la cellule

La constante est une donnée qui caractérise la cellule. Dépendant de sa géométrie, elle est exprimée en cm^{-1}. Aucune cellule ne permet de mesurer l'ensemble de l'échelle de conductivité avec une précision suffisante. C'est pourquoi des cellules à constante différente sont utilisées pour effectuer des mesures exactes à différentes échelles.
Cellule à constante C = 1 cm^{-1}: c'est la plus universelle, car elle permet de mesurer de conductivités faibles jusqu'à des conductivités relativement hautes.
La plupart des conductimètres CRISON permettent d'étalonner avec plusieurs étalons, à une conductivité faible, moyenne et élevée, ce qui réduit les erreurs de ce type de cellules aux points maximum et minimum de l'échelle. Consultez les graphiques de comportement des cellules avec les différents conductimètres.

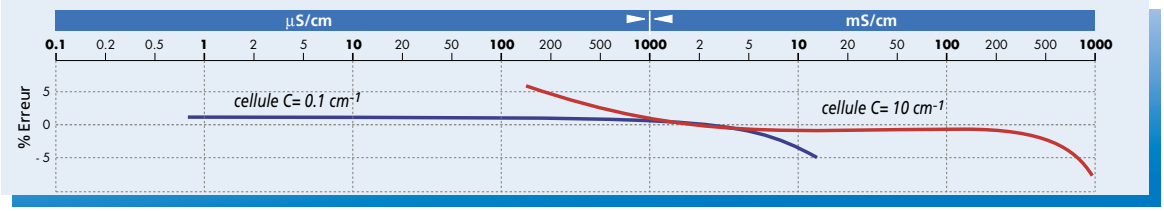
Réponse d'une cellule standard à constante C=1 cm^{-1}


µS/cm
mS/cm
0.1 0.2 0.5 1 2 5 10 20 50 100 200 500 1000 2 5 10 20 50 100 200 500 1000
% Erreur
5
0
- 5
cellule C=1cm -1
Échelle étalonnant avec étalon 1413 µS/cm.
élargissement étalonnant avec étalon 147 µS/cm.
élargissement étalonnant avec étalon 12.88 mS/cm.

Cellules d'autres constantes.

Pour mesurer des conductivités situées hors de l'échelle de mesure de la cellule de C=1 cm^{-1} ou si les erreurs de cette cellule ne sont pas admises, il est nécessaire d'utiliser des cellules avec d'autres constantes:
- C= 0,1 cm^{-1}, pour la zone de faibles conductivités.
- C= 10 cm^{-1} pour la zone de conductivités élevées.

Réponse de cellules standard à constante C=0,1 et 10 cm^{-1}



La cellule de conductivité. Parties essentielles et remarques pratiques

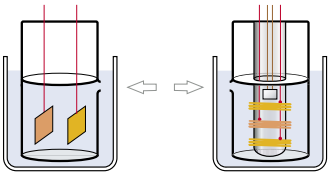
• 52 93 •
CRISON
célula conductividad + Pt 1000
Capteur de température Pt 1000
Orifices pour la sortie d'air
Électrodes B (unies) en forme d'anneau
Électrode A en forme d'anneau
Chambre de mesure

Connecteur
La plupart des cellules à conductivité de laboratoire sont équipées d'un câble fixe avec un connecteur banana. Lorsque la cellule comporte un capteur de température, celui-ci doit être connecté séparément.
Dans les appareils portables, le connecteur classique banana a été remplacé par des connecteurs multiples comprenant la connexion du capteur de température.

Matériau du corps
Il peut être en verre ou en plastique, ce dernier étant plus robuste.

Matériau des plaques de mesure
Le matériau des électrodes de mesure peut également être différent.
Des cellules avec des électrodes en platine sont généralement utilisées. Le platine est en général recouvert électrolytiquement d'acide chloroplatinique qui lui confère un aspect rugueux portant le nom de « noir de platine ». Cela augmente la surface de mesure et améliore la réponse de la cellule.
À l'heure actuelle, les cellules en platine avec un corps en verre sont utilisées en laboratoire. Les entreprises utilisent d'autres matériaux permettant d'augmenter mécaniquement et chimiquement la robustesse des cellules. Les matériaux les plus utilisés sont le titane, l'acier inoxydable et le graphite.

Profondeur d'immersion



Le liquide doit impérativement couvrir l'orifice de sortie d'air.

Volume minimum de l'échantillon
Il dépend de la forme du récipient de mesure. En général, quelques millilitres suffisent.

Durée de vie d'une cellule
La durée de vie d'une cellule peut être indéfinie si l'utilisateur procède à l'entretien nécessaire et si, bien sûr, la cellule ne se casse pas.

Platinage
Le platinage sert à recouvrir électrolytiquement les plaques de mesure d'une cellule de platine. Cela permet d'augmenter la vitesse et la précision de la lecture.
CRISON vous recommande de faire platiner les cellules par notre service après-vente, car les réactifs nécessaires sont coûteux, le platinage ne doit pas être effectué fréquemment et la manipulation de réactifs très corrosifs comporte un certain risque.

Problèmes les plus fréquents, causes possibles et mesures à prendre

- La mesure de la conductivité est différente de la valeur attendue.
  Vérifiez que la cellule utilisée est appropriée à l'échelle de mesure.
  Vérifiez la propreté de la cellule et la présence de bulles d'air entre les plaques.
  Procédez à un nouvel étalonnage avec l'étalon approprié.
- Réponse lente ou instabilité
  Vérifiez la propreté de la cellule et la présence de bulles d'air entre les plaques.
  Si vous utilisez une cellule en platine, celle-ci doit peut-être être platinée.
- Valeur de la constante de cellule non acceptée.
  Vérifiez que les étalons sont en bon état et que la valeur de la constante de la cellule coïncide avec la valeur sélectionnée dans l'appareil.

Relation qualité-prix
En pratique, la fiabilité d'une mesure est directement liée à la qualité de l'ensemble appareil-cellule utilisé. CRISON vous propose des conductimètres et des cellules de la meilleure qualité, car l'expérience nous a confirmé qu'ils sont plus rentables à moyen et long terme.

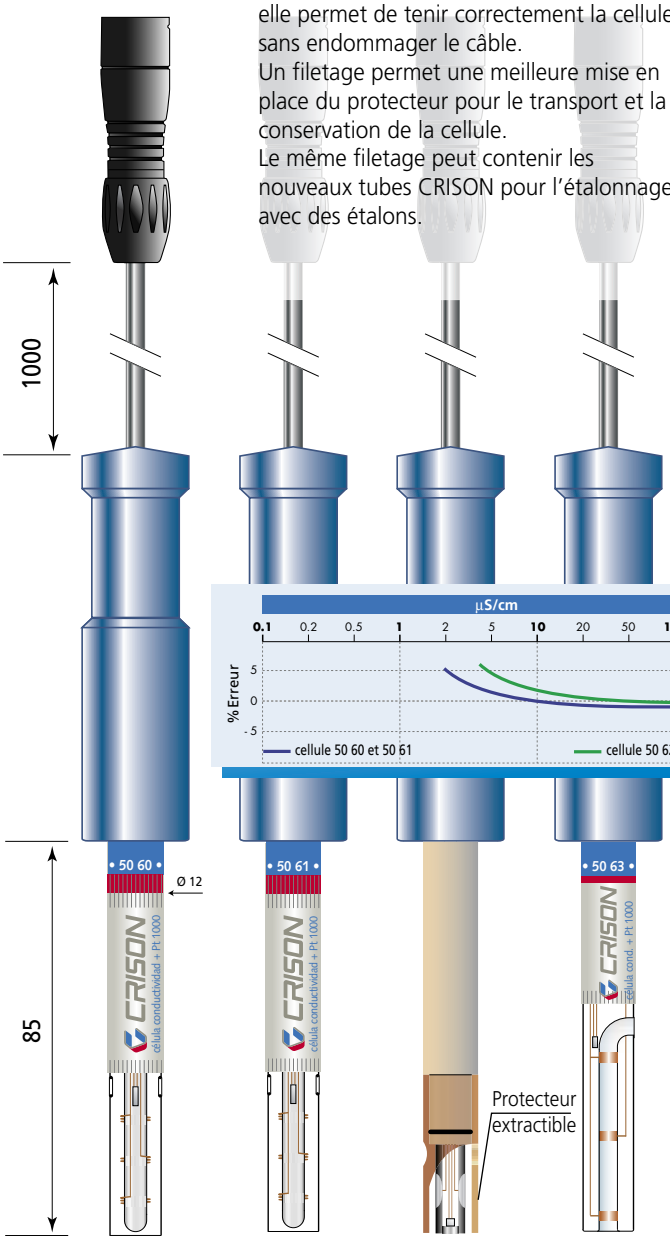
Garantie
Les cellules CRISON sont garanties pendant 6 mois.
La garantie couvre uniquement les défauts de fabrication, mais pas les détériorations pouvant survenir à la suite d'une utilisation, d'une manipulation, d'une application ou d'un entretien incorrects, ou à cause de l'usure prématurée inhérente à certains échantillons.

Cellules de conductivité pour CM 35 portable

Une nouvelle gamme de cellules avec la meilleure relation qualité-prix.
Ces cellules comportent un C.A.T. incorporé et un connecteur MP-5, de contacts dorés et étanchéité de classe IP 67.
Ergonomiques et robustes, elles sont conçues pour mesurer la conductivité sur le terrain.

Connecteur MP-5, exclusif pour les appareils portables CRISON

Elles sont toutes dotées d'un capteur de température Pt 1000 qui facilite la compensation de l'effet de la température sur les échantillons.
La tête-manche a été spécialement conçue pour permettre une manipulation aisée, car elle permet de tenir correctement la cellule sans endommager le câble.
Un filetage permet une meilleure mise en place du protecteur pour le transport et la conservation de la cellule.
Le même filetage peut contenir les nouveaux tubes CRISON pour l'étalonnage avec des étalons.

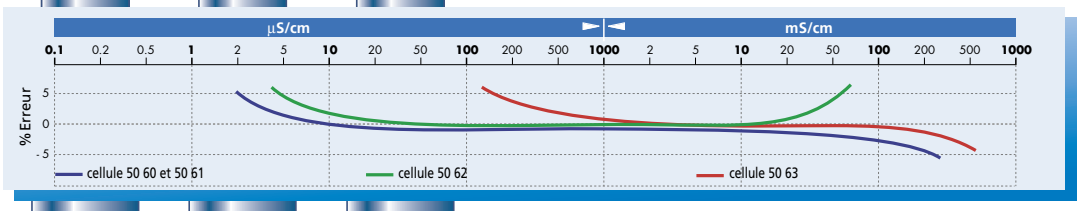


50 60, d'utilisation générale, corps en plastique.
Les électrodes sont en platine Constante de 1 cm^{-1}.
Échelle de mesure très vaste.
Applications: échantillons aqueux.
Avantages: le corps extérieur en plastique procure une bonne résistance en cas de choc mécanique.
Limites: échantillons très sales ou substances attaquant le PSU.
Conductivités supérieures à 200 000 µS/cm.

50 61, d'utilisation générale, corps en verre.
Cellule de caractéristiques identiques à la cellule 50 60, mais le corps extérieur est en verre.
Applications: échantillons aqueux. Cette cellule est très utile pour mesurer des substances pouvant attaquer le plastique.
Avantages: plus grande résistance chimique du verre.
Limites: plus fragile.

50 62, pour milieux difficiles, corps en plastique.
Les électrodes sont en titane. Constante de 2,8 cm^{-1}.
Applications: recommandée pour mesurer des échantillons sales.
Avantages: cette cellule est entièrement construite en PVC. Les électrodes sont très robustes et faciles à nettoyer, car la cloche de protection est extractible.
Limites: conductivités supérieures à 50 000 µS/cm; échantillons attaquant le PVC; températures supérieures à 50°C.

50 63, pour conductivités élevées, corps en verre.
Les électrodes sont en platine. Constante de 10 cm^{-1}.
Applications: eaux industrielles, acides concentrés, etc.
Limites: conductivités inférieures à 100 µS/cm.



Réponse des cellules 50 60, 50 61,50 62 et 50 63 avec le conductimètre portable CM 35 de CRISON

Spécifications

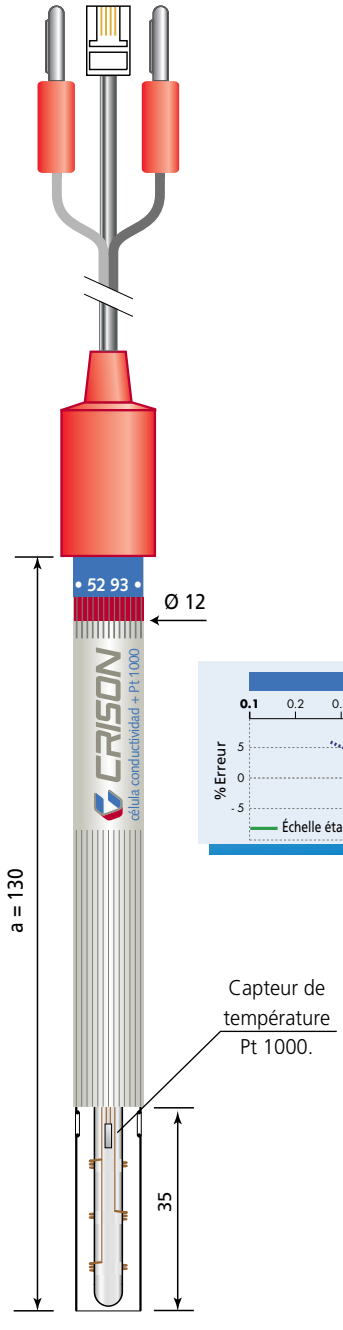
Cellule	50 60	50 61	50 62	50 63
Constante (cm^{-1}) approx.	1	1	2.8	10
Échelle mesure (µS/cm)	0.2...200000		5...50000	100...500000
T. de travail (°C)	-10...80		0...50	-30...80
Capteur température	Pt 1000			
Matériaux du corps				
interne	verre	verre	PVC	verre
externe	PSU	verre	PVC	verre

Indiquez le code sur **le bon de commande.**

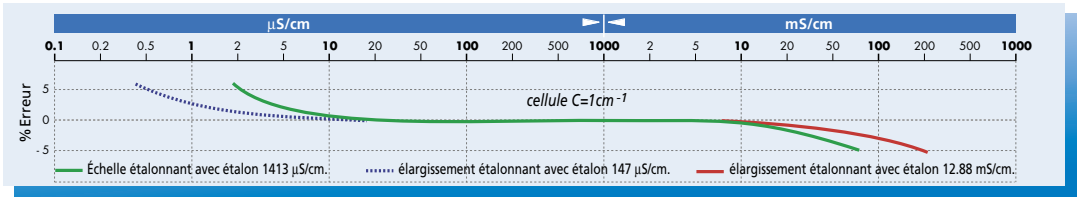
Cellule de conductivité avec C.A.T., pour conductimètres de laboratoire

Cette cellule est spécialement conçue pour travailler avec les conductimètres CRISON BASIC et GLP.
Elle se différencie par le connecteur téléphonique utilisé pour le capteur de température.

52 93, d'utilisation générale, corps en verre.
Les électrodes sont en platine.
Constante de 1 cm^{-1}.
Échelle de mesure très vaste.
Applications: échantillons aqueux.
Avantages: deux capteurs en un. Avec une sonde Pt 1000 permettant la compensation automatique de la température. Cela évite d'utiliser deux capteurs. Par conséquent, le risque de fêlure est moindre, le nettoyage entre les échantillons est facile, et un faible volume d'échantillon est suffisant.
Limites:
Échantillons très sales ou avec des conductivités supérieures à 100 000 µS/cm.



52 93


µS/cm
mS/cm
0.1 0.2 0.5 1 2 5 10 20 50 100 200 500 1000 2 5 10 20 50 100 200 500 1000
% Erreur
5
0
-5
cellule C=1cm -1
Échelle étalonnant avec étalon 1413 µS/cm.
élargissement étalonnant avec étalon 147 µS/cm.
élargissement étalonnant avec étalon 12.88 mS/cm.

Réponse de la cellule 52 93 avec les conductimètres CRISON BASIC 30, GLP 31 et 32.

Spécifications

Cellule	52 93
Constante (cm^{-1}) approx.	1
Échelle de mesure (µS/cm)	0.2...100000
Température de travail (°C)	-30...80
Capteur de température	Pt 1000
Matériaux	verre / Pt

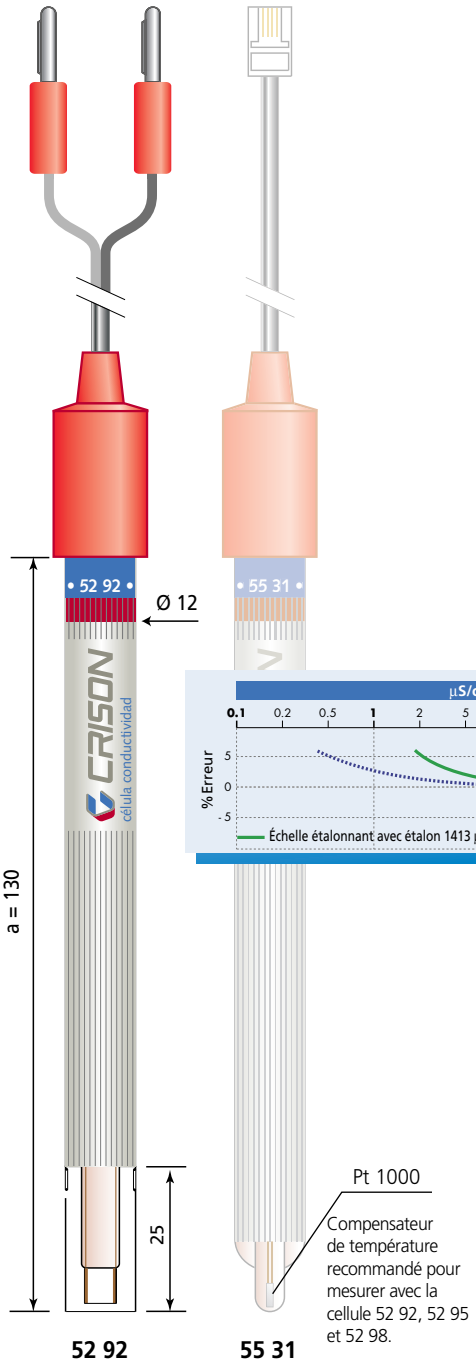
Indiquez le code sur **le bon de commande.**

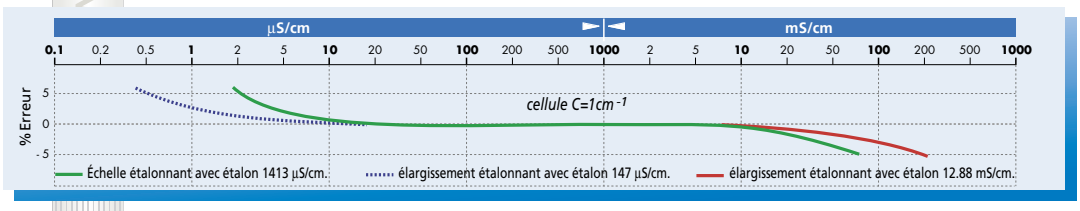
Cellule de conductivité standard pour conductimètres de laboratoire

Cellule d'application universelle.
La connexion à l'appareil de mesure s'effectue au moyen des bananas classiques.
La disposition des plaques de mesure est conventionnelle: deux plaques carrées en platine parallèles et séparées.

52 92, d'utilisation générale, corps en verre.
Les électrodes sont en platine.
Constante de 1 cm^{-1}.
Échelle de mesure très vaste.
Applications: échantillons aqueux.
Limites:
il est généralement recommandé d'utiliser la cellule avec un capteur de température supplémentaire.
Échantillons très sales ou avec des conductivités supérieures à 100 000 µS/cm.

Compensation de la température
Si les mesures sont effectuées à une température stable, la compensation peut se faire en introduisant dans l'appareil, au moyen du clavier, la valeur de la température. Dans le cas contraire, il est recommandé d'utiliser la cellule avec le C.A.T. 55 31.




µS/cm
mS/cm
0.1 0.2 0.5 1 2 5 10 20 50 100 200 500 1000 2 5 10 20 50 100 200 500 1000
% Erreur
5
0
-5
cellule C=1cm-1
Échelle étalonnant avec étalon 1413 µS/cm.
élargissement étalonnant avec étalon 147 µS/cm.
élargissement étalonnant avec étalon 12.88 mS/cm.

Réponse de la cellule 52 92 avec les conductimètres CRISON BASIC 30, GLP 31 et 32.

Spécifications

Cellule	52 92
Constante (cm^{-1}) approx.	1
Échelle de mesure (µS/cm)	0.2...100000
Température de travail (°C)	-30...80
Matériaux	verre / Pt

Indiquez le code sur **le bon de commande.**

Cellules de conductivité spéciales pour conductimètres de laboratoire

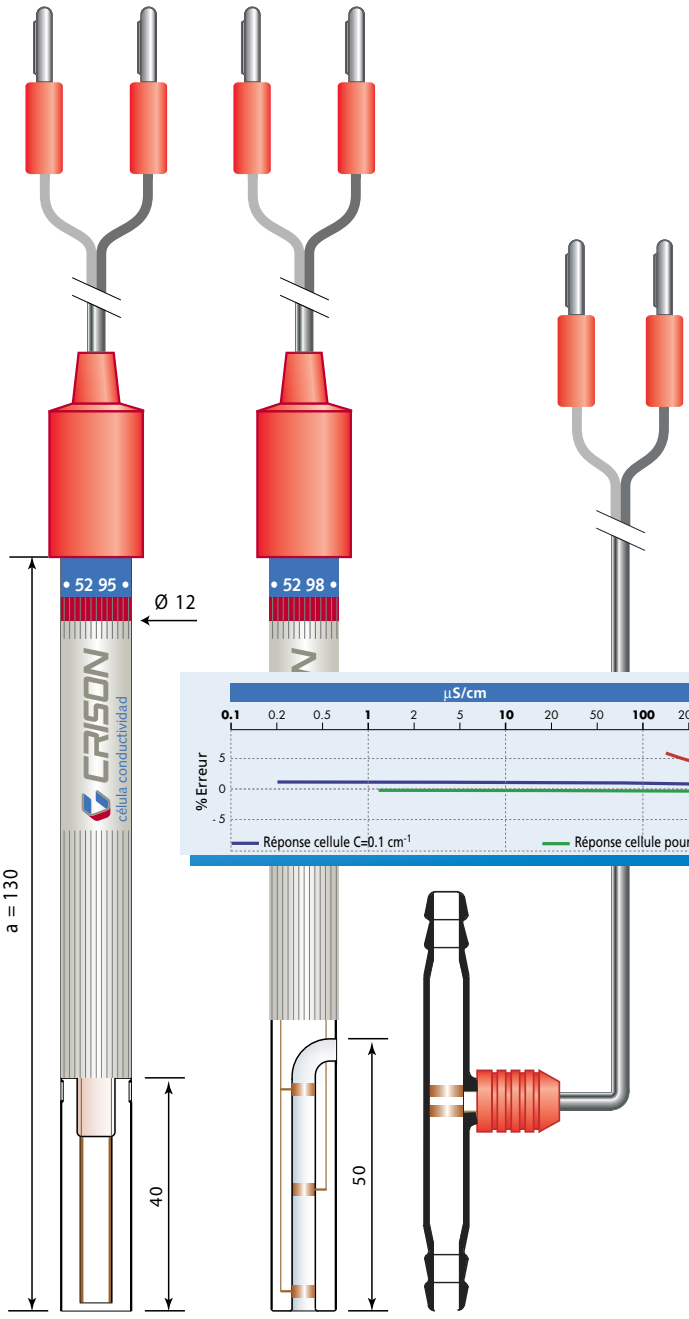
Elles peuvent être connectées à n'importe quel type de conductimètre.
Leurs différentes constantes permettent de couvrir une vaste échelle de mesure.

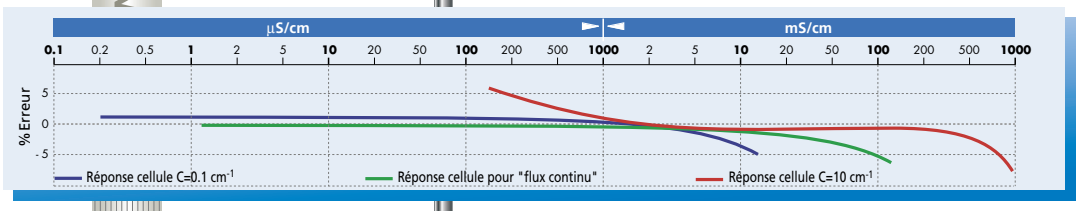
52 95, pour les conductivités très faibles.
Les électrodes sont en platine.
Constante de 0,1 cm^{-1}.
Applications: échantillons de faible conductivité, eaux très pures et déminéralisées, etc.
Limites:
Conductivités supérieures à 10000 µS/cm.

52 98, pour conductivités élevées.
Les électrodes sont en platine.
Constante de 10 cm^{-1}.
Applications: échantillons avec des conductivités élevées, eaux de mer, eaux de processus industriels, eau de Javel et acides concentrés.
Limites:
Conductivités inférieures à 100 µS/cm.

52 87, pour flux continu.
Les électrodes sont en platine.
Constante de 1 cm^{-1}.
Applications: chromatographie de colonne, petits volumes d'échantillon, etc.

Compensation de la température
Si les mesures sont effectuées à une température stable, la compensation peut se faire en introduisant dans l'appareil, au moyen du clavier, la valeur de la température. Dans le cas contraire, il est recommandé d'utiliser la cellule avec le C.A.T. 55 31.




µS/cm
mS/cm
0.1 0.2 0.5 1 2 5 10 20 50 100 200 500 1000 2 5 10 20 50 100 200 500 1000
% Erreur
5
0
- 5
Réponse cellule C=0.1 cm-1
Réponse cellule pour "flux continu"
Réponse cellule C=10 cm-1

Réponse des cellules 52 95, 52 98 et 52 87 avec les conductimètres BASIC 30, GLP 31 et 32 de CRISON

Spécifications

Cellule	52 95	52 98	52 87
Constante (cm^{-1}) approx.	0.1	10	1
Échelle de mesure (µS/cm)	0.1...10000	100...500000	1...80000
T. de travail (°C)	-30...80		
Matériaux	verre/Pt		

Indiquez le code sur **le bon de commande.**

Solutions étalon de conductivité

Solutions traçables à N.I.S.T.
Pour mesurer correctement la conductivité, il faut étalonner régulièrement l'ensemble conductimètre-cellule avec des solutions étalon comparées.
Les étalons de conductivité CRISON sont traçables à NIST. CRISON propose trois solutions étalon de conductivité prêtes à l'emploi, dont les valeurs à 25°C sont de 147 µS/cm, 1413 µS/cm et 12.88 mS/cm.

Composition
Etalon 147 µS/cm: KCl 0,001 M
Etalon 1 413 µS/cm: KCl 0,01 M
Etalon 12,88 mS/cm: KCl 0,1 M

Caractéristiques
Les solutions étalon de conductivité sont préparées conformément à la norme ASTM D1125-95.
Elles sont comparées avec matériau de référence étalon S.R.M. du National Institute of Standards & Technology (NIST).
Leur tolérance est:
- étalon de 147 µS/cm à 25° C: ± 5 µS/cm
- étalon de 1413 µS/cm à 25° C: ± 12 µS/cm
- étalon de 12.88 mS/cm à 25° C: ± 0,11 mS/cm

Durée: au moins 2 ans si elles sont conservées correctement.

Conductivité, χ, à différentes températures

°C	µS/cm	µS/cm	mS/cm
15.0	119	1147	10.48
16.0	122	1173	10.72
17.0	125	1199	10.95
18.0	127	1125	11.19
19.0	130	1251	11.43
20.0	133	1278	11.67
21.0	136	1305	11.91
22.0	139	1332	12.15
23.0	142	1359	12.39
24.0	145	1386	12.64
25.0	**147**	**1413**	**12.88**
26.0	150	1440	13.13
27.0	153	1467	13.37
28.0	156	1494	13.62
29.0	159	1522	13.87
30.0	162	1549	14.12

Certificats d'analyse
Chaque solution étalon CRISON est accompagnée d'un certificat d'analyse contenant les informations suivantes *(voir la page 132)*:
- incertitude
- traçabilité
- composition
- numéro du lot
- date de péremption

Pour commander

Code	Description
97 01	Étalon de 147 µS/cm, bouteille de 125 ml
97 11	Étalon de 1413 µS/cm, bouteille de 125 ml
97 21	Étalon de 12.88 mS/cm, bouteille de 125 ml
97 00	Étalon de 147 µS/cm, bouteille de 250 ml
97 10	Étalon de 1413 µS/cm, bouteille de 250 ml
97 20	Étalon de 12.88 mS/cm, bouteille de 250 ml

Oxymètre

Oxymètre portable d'excellente qualité, facile à manipuler et doté du meilleur équipement.
Prix compétitif et avec la garantie du service CRISON.

Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

CRISON

La mesure de l'oxygène dissous. Un peu de théorie

L'importance de la mesure de l'oxygène dissous (O.D.).

L'oxygène représente environ 1/5 de l'atmosphère de la terre. C'est l'un des éléments les plus importants.
La combinaison de l'oxygène avec d'autres substances est indispensable pour transmettre de l'énergie aux cellules vivantes. C'est-à-dire qu'il ne peut y avoir de vie si la quantité d'oxygène est supérieure à un certain niveau.
C'est pourquoi il est important de mesurer l'oxygène.

L'oxygène est présent, en plus ou moins grande quantité, dans pratiquement n'importe quel liquide.
La concentration de l'oxygène est fondamentale, par exemple pour:
- la vie des poissons et des microorganismes dans l'eau;
- les processus de dégradation lors de l'épuration des eaux;
- éviter les processus de corrosion dans les conducteurs;
- la conservation des boissons.

Chaque liquide absorbe la quantité d'oxygène nécessaire pour équilibrer la pression partielle de l'oxygène dissous et celle de l'air ou de la substance gazeuse en contact.
La mesure de l'O.D. est une mesure de la pression partielle d'oxygène dissous dans un échantillon.

Comment l'O.D. est-il mesuré ?

Autrefois, la détermination de la quantité d'oxygène était effectuée au moyen de méthodes très laborieuses. En 1959, le Dr Clark fit de grands progrès en brevetant l'électrode à membrane, également connue sous le nom d'électrode de Clark.

Les unités de mesure de l'O.D.:
% de saturation. Mesure de la pression partielle d'oxygène qui ne dépend pas du type d'échantillon.
Concentration, ppm ou mg/l. Cette mesure dépend du type d'échantillon. À partir de la loi d'Henry:

$$Co_2 = Po_2 \times a$$

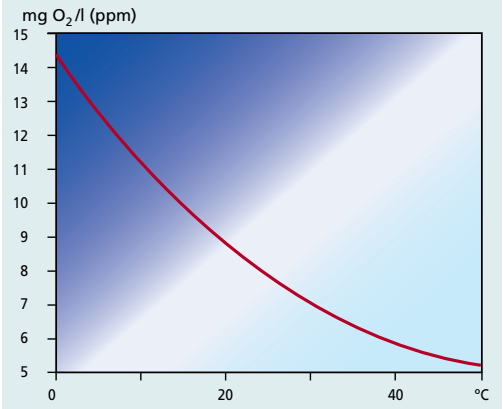
Où **a** est le facteur de solubilité de l'oxygène dans une solution. La concentration d'oxygène dépend de la nature de la solution mesurée.

Solution	Saturation (%)	Concentration (mg/l)
Eau pure	100	9.2
KCl 4 M	100	2.0
Méthanol-Eau 50%	100	21.9

Effets à prendre en compte lors d'une mesure d'O.D.

Température

La température a des conséquences sur la concentration d'O.D. et sur la perméabilité de la membrane de l'électrode. Les appareils actuels permettent de compenser ces deux effets.



Pression

La mesure de l'O.D. étant la mesure de la pression partielle de l'oxygène, elle est influencée par la pression atmosphérique, dont l'effet est également compensé par les appareils actuels.

Salinité

La salinité a une influence sur des unités de concentration ppm ou mg/l. Le facteur de solubilité de l'oxygène varie en fonction de la température. La plupart des oxymètres reconnaissent ce facteur pour l'eau, et il suffit de saisir manuellement le volume de salinité pour que l'appareil corrige cet effet.

Étalonnage

L'étalonnage s'effectue sur un point, dans l'air saturé de vapeur d'eau, avec 100% d'humidité relative. Pour cela, utilisez le bêcher d'étalonnage OxiCal fourni avec chaque électrode.

Oxymètre portable OXI 45

Cet appareil permet d'effectuer des mesures d'O.D. là où cela est nécessaire, avec une fiabilité et une précision dignes du meilleur laboratoire. En fonction de l'électrode utilisée, il peut se comporter comme un oxymètre standard ou de haute précision.
Ses principales applications sont entre autres les eaux naturelles et résiduelles. Pour les viviers, il est recommandé d'utiliser une électrode dont la membrane est protégée contre las agressions des poissons.

Capteur galvanique. L'OXI 45 mesure à l'aide de ce type de capteur, le plus fiable et le plus rapide, et donc le mieux indiqué pour les appareils portables.

Principales caractéristiques

Affichage à cristaux liquides double pour la lecture simultanée de l'O.D., en % de saturation ou mg/l, et de la température.

Compensation automatique de la température au moyen d'un capteur NTC inclus dans la sonde.

Compensation de la pression atmosphérique et de la salinité au moyen de la saisie manuelle de ces deux données.

Étalonnage automatique en un point, 100%, dans l'air.

L'appareil **s'éteint automatiquement** si aucune touche n'est activée pendant 5 minutes. L'utilisateur peut désactiver cette fonction.
La durée des piles, appareil allumé, est de plus de 300 heures.

Clavier de membrane Long life, pour utilisation industrielle, garanti jusqu'à 6 millions de pulsations par touche.
Le boîtier en ABS est étanche à la poussière et à l'eau (classe IP 65).

Mallette de transport en option contenant tous les éléments permettant de travailler correctement.

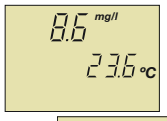
Certificats
L'OXI 45 est livré avec la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE et avec son certificat de spécifications.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

OXI 45 (suite)

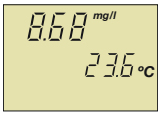
Exemples d'écran

Mesure simultanée de l'O.D. en mg/l et de la température

Avec une électrode DurOx



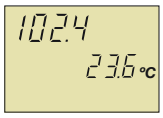
Avec une électrode CellOx



Mesure simultanée de l'O.D. en % de saturation et de la température

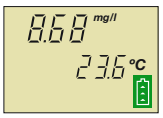
Avec une électrode DurOx

Avec une électrode CellOx



Appareil en cours d'étalonnage

Avertissement de faible chargement des piles



Clavier

Le clavier à 4 touches vous permet d'accéder à toutes les possibilités de l'appareil.

Fonctionnement

Le logiciel de l'OXI 45 est similaire à celui des autres instruments portables CRISON. Il est conçu pour simplifier l'utilisation de cette nouvelle gamme d'appareils.

Spécifications

Avec DurOx 325		
Échelles de mesure	Saturation	0 ... 600 %
	Concentration	0.0 ... 60.0 mg/l
Résolution	Saturation	1 %
	Concentration	0.1 mg/l
Avec CellOx 325		
Échelles de mesure	Saturation	0 ... 199.9 % et 200...600 %
	Concentration	0.0 ... 19.99 mg/l et 20.0...60.0 mg/l
Résolution	Saturation	0.1 %t 1 entre 200...600 %
	Concentration	0.1 mg/l et 1 entre 20.0...60.0 mg/l
Température		0.0 ... 50.0°C
Erreur de mesure (±1 chiffre)		O.D.: ≤ 0.5% de la valeur mesurée T^a: ≤ 0.2°C
Reproductibilité (±1 chiffre)		O.D.: ≤ 0.2% de la valeur mesurée T^a: ≤ 0.1°C
Correction de la pression atmosférique		Automatique, avec entrée manuelle des chiffres
Correction de la salinité		Automatique, avec entrée manuelle des chiffres
Compensation de température		Automatique, avec capteur NTC, compensation IMT
Étalonnage		Dans l'aire, 100% de saturation
Écran		À cristaux liquides, avec pictogrammes
Clavier		À membrane, de 4 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur.
Entrée		Électrode CellOx o DurOx, connecteur DIN
Alimentation		2 piles de 1.5V, type AA, autonomie 330 h
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)		Conforme aux normes CE, EN 61326, EN 61326/A1 EN 61010-1, EN 61010-1/A2
Degré de protection		IP 65
Conditions environnementales permises		Température de travail 0 ...50°C Température de stockage et de transport –15 ... 65°C Humidité relative non condensée ≤ 80 %
Boîtier		Matériau ABS
Paramètres physiques		Poids 200 g dimensions 160 x 75 x 50 mm

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable.

Pour commander

Code	Description
45 00	Oxymètre OXI 45, sans accessoire
45 01	Oxymètre OXI 45, avec mallete de transport, sans électrode

ÉLECTRODE: l'électrode doit être commandée séparément pour toutes les versions de l'OXI 45 *(voir la page 92)*.

Électrodes d'O.D. (oxygène dissous)

Nous mettons à votre disposition deux modèles:

• la **CellOx,** l'électrode classique de CRISON;

• la **DurOx,** un nouveau modèle plus robuste, durable et économique. Sa membrane est protégée contre les agressions externes. C'est l'électrode dont le marché avait besoin.

Électrodes d'O.D.
Un peu de théorie

L'invention par le Dr Clark de l'électrode à membrane pour déterminer l'O.D. (brevetée en 1959) a représenté un grand pas en avant, car les méthodes utilisées jusqu'alors étaient beaucoup plus lentes et laborieuses. Le système de Clark consiste en une cellule à deux électrodes (cathode et anode) reliées par l'électrolyte et séparées de l'échantillon par une membrane perméable.

Il existe deux types de capteur:
• Capteur **polarographique** auquel un voltage doit être appliqué pour effectuer la mesure.
• Capteur **galvanique**, qui génère un potentiel, mV relié à l'O_2 en contact avec la membrane. Les électrodes sont généralement en plomb (anode) et en or (cathode), et l'électrolyte est une solution de KOH.

Avantages des capteurs galvaniques par rapport aux capteurs polarographiques.
Tous deux fonctionnent avec le même principe électrochimique.
Le capteur galvanique a pour avantage d'être toujours prêt à fonctionner et de ne pas requérir de périodes de polarisation préalables. Cela représente un avantage de taille, en particulier pour les appareils portables.

Électrodes d'O.D. de CRISON
Les électrodes utilisées par les oxymètres portables CRISON sont de type galvanique.

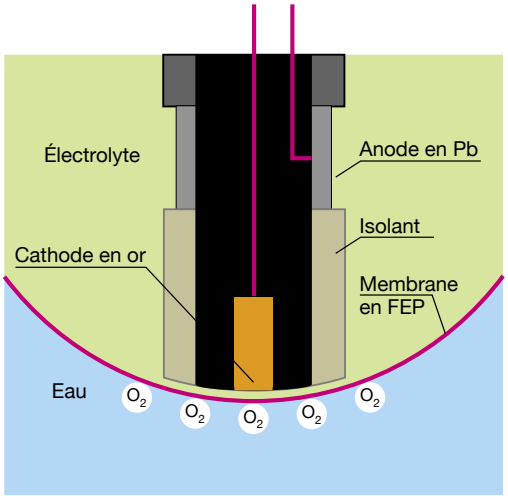
Le potentiel de l'électrode se développe avec la réduction de l'oxygène sur une surface jouant le rôle d'anode et de catalyseur de la réaction.

Cathode en or
$O_2 + 2H_2O + 4e^- \leftrightarrow 4OH^-$ (réduction)

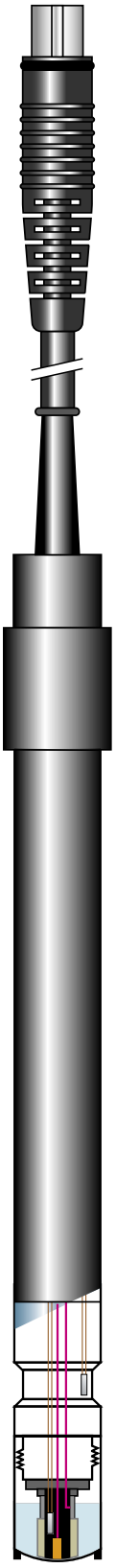
Anode en plomb
$2Pb + 4OH^- \leftrightarrow 2Pb(OH)_2 + 4\ e^-$ (oxydation)

Le courant produit est proportionnel à la quantité d'oxygène réduit.

Schéma de l'électrode d'O.D., intérieur



Électrode d'O.D.
Parties essentielles et remarques pratiques



Câble et connecteur
Les électrodes d'O.D. ont un câble fixe et un connecteur DIN d'étanchéité de classe IP 67.

Matériau du corps
Plastique (POM) qui augmente la robustesse de l'électrode.

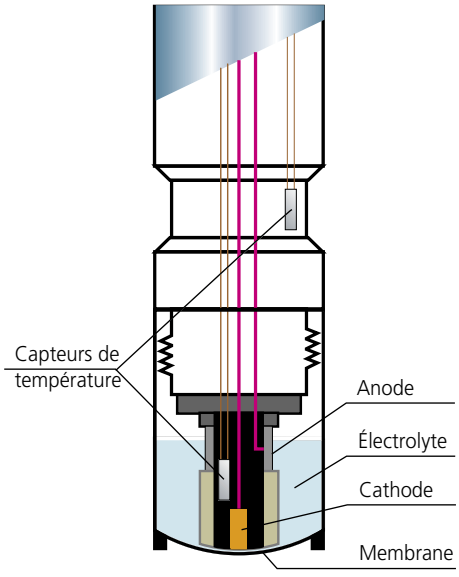
Capteur de température, NTC

Électrodes de mesure
- Anode en plomb en forme d'anneau
- Cathode en or comme terminal central.

Électrolyte
Solution de KOH

Membrane
Membrane spécifique à l'O_2. Son matériau, le FEP, est une variante du PTFE.

Protecteur de membrane
Uniquement pour le modèle DurOx. *Consultez la page 92.* Il est très pratique pour certaines applications au cours desquelles la membrane peut subir des agressions réduisant sa durée de vie utile.



Profondeur d'immersion
Minimum 4 cm. Pour mesurer correctement, il doit être immergé au moins jusqu'au niveau où se trouve le capteur de température.
Maximum 6 m. Son câble et sa tête étant étanches, il peut être immergé totalement.

Agitation de l'échantillon. Vitesse du flux
L'électrode d'O.D. consomme l'oxygène de la solution mesurée. C'est pourquoi le mouvement d'agitation correct de l'échantillon est important. Sans ce mouvement, la lecture diminue progressivement.
De même, si l'agitation est excessive, l'échantillon absorbe de l'O_2 atmosphérique, et les valeurs obtenues sont plus élevées.

Durée de vie d'une électrode
Avec un entretien correct, la durée de vie utile d'une électrode peut être très longue.
L'entretien correct d'une électrode d'O.D. requiert:
- Le nettoyage de la cathode et de l'anode, et le remplacement de l'électrolyte.
  De par la réaction se produisant à l'intérieur de l'électrode, il est nécessaire de nettoyer les électrodes en plomb et en or, et de remplacer périodiquement l'électrolyte.
- Le remplacement de la membrane
  La membrane peut subir des agressions externes, surtout lorsqu'elle n'est pas protégée.

Problèmes les plus fréquents, causes possibles et mesures à prendre
- Impossibilité d'étalonner l'appareil. Nettoyez les électrodes, remplacez l'électrolyte. Si le problème persiste, remplacez la membrane en suivant les instructions du manuel.
- La lecture est très différente de celle attendue. Étalonnez l'ensemble appareil-électrode à l'aide du bêcher d'étalonnage.
- Altération (rupture) de l'électrode provoquée par des mesures à des températures supérieures à 50° C.
- Altération de la surface des électrodes, cathode-anode, à cause d'un nettoyage inapproprié ou agressif.

Garantie
Les électrodes d'O.D. CRISON sont garanties pendant 6 mois.
La garantie couvre uniquement les défauts de fabrication, mais pas les détériorations pouvant survenir à la suite d'une utilisation, d'une manipulation, d'une application ou d'un entretien incorrect, ou à cause de l'usure prématurée inhérente à certains échantillons.

Électrodes d'O.D.

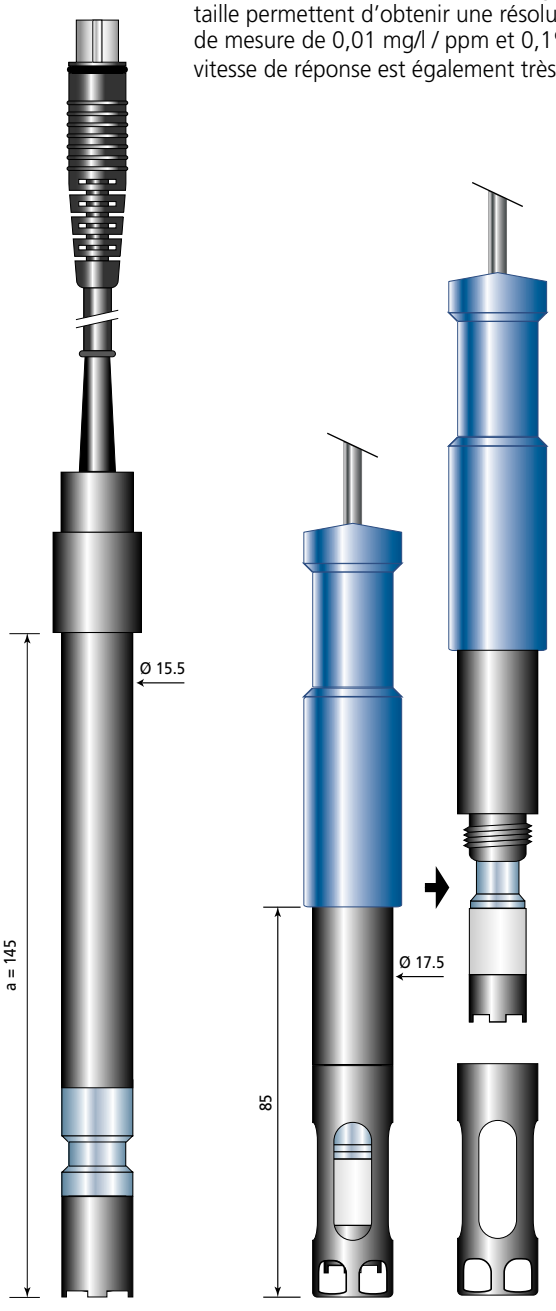
Ces électrodes sont de type galvanique. Elles ne requièrent aucun temps de polarisation, et elles sont toujours prêtes à mesurer.
Elles comportent deux capteurs de température (NTC), un pour compenser l'effet de la température sur l'échantillon et l'autre pour compenser l'effet de la température sur la perméabilité de la membrane (IMT).
Elles sont fournies avec un bêcher pour l'étalonnage.

CellOx 325
Ce modèle est idéal pour obtenir une résolution de mesure élevée. Une cathode et une anode de grande taille permettent d'obtenir une résolution de mesure de 0,01 mg/l / ppm et 0,1%. La vitesse de réponse est également très élevée.

DurOx 325
Cette électrode comporte un protecteur de membrane qui la rend idéale pour les applications au cours desquelles la membrane est exposée à des agressions externes, par exemple dans des viviers ou lors du traitement d'eaux résiduelles.
Lorsque cette électrode est utilisée dans des viviers, le protecteur de membrane permet d'éviter les agressions de poissons curieux et donc d'allonger sa durée de vie utile.
En outre, la tête-manche a été conçue pour permettre une manipulation aisée, car elle permet de tenir correctement l'électrode sans endommager le câble.

Kit électrode CellOx

Kit électrode DurOx



CellOx DurOx

Spécifications

Électrode	DurOx 325	CellOx 325
Intervalle de mesure	0... 50 mg/l O_2, à 20 °C et 1013 mb	
Température de travail	0 ... 40 °C	0 ... 50 °C
Pression maximum	1 bar	6 bar
Profondeur de l'immersion	min. 4 cm max. 6 m	min. 6 cm max. 20 m
Vitesse de flux maximum	5 cm/s	10 cm/s
Constante de temps t95	< 40 s	< 16 s
Recharge de l'électrolyte	Environ tous les 6 mois	
Matériau corps	POM	
Matériau membrane	FEP	
Électrode de travail	Cathode en or	
Électrode compteur	Anode en plomb	
Capteur de température	NTC	
Longueur de câble	3 et 6 m	1.5, 3, 6,...20 m

Pour commander

Code	Description
51 00	DurOx 325 câble 3 m, avec accessoires, la plus standard
51 01	DurOx 325 câble 6 m, avec accessoires
51 10	CellOx 325 câble 1.5 m, avec accessoires, la plus standard
51 11	CellOx 325 câble 3 m, avec accessoires
51 12	CellOx 325 câble 6 m, avec accessoires

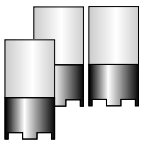
ACCESSOIRES: Les électrodes DurOx et CellOx sont fournies respectivement avec 1 et 3 membranes de rechange, des solutions, du papier abrasif et un bêcher pour l'étalonnage.

Accessoires O.D.
Accessoires et pièces de rechange

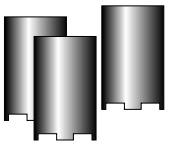
91 49. Aimant agitateur.
Pour la détermination de DBO
Cet aimant plastifié est accouplé à un anneau qui s'adapte au corps des électrodes CellOx.
Il requiert l'utilisation d'un agitateur magnétique.

91 50. Entonnoir NS 19.
Pour adapter les électrodes CellOx aux bouteilles Winkler.

91 51. Jeu de trois membranes.
Recharge pour l'électrode DurOx



92 30. Jeu de trois membranes.
Recharge pour l'électrode CellOx

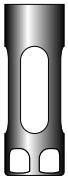


94 11. Solution de nettoyage.
Pour électrodes CellOx et DurOx, flacon de 50 ml.

94 12. Solutions électrolyte.
Pour électrodes CellOx et DurOx, flacon de 50 ml.

92 31. Papier pour le nettoyage.
Pour cathode des électrodes CellOx et DurOx

92 32. Protecteur de membrane.
Pour l'électrode DurOx



92 33. Bêcher OxiCal.
Pour l'étalonnage de l'électrode DurOx

92 34. Bêcher OxiCal.
Pour l'étalonnage de l'électrode CellOx

Thermomètre portable

Thermomètre unique.
Il peut être équipé avec les sondes Pt 100, Pt 1000 ou thermocouple K.
Il enregistre toujours les températures maximale et minimale.
Sa principale caractéristique est de pouvoir s'adapter à la réponse de la sonde à utiliser.

La mesure de la température. Un peu de théorie

La température est un paramètre mesuré depuis l'Antiquité, et différentes méthodes ont été utilisées. Les systèmes de mesure de la température ont beaucoup évolué au cours des siècles pour s'adapter à la demande du marché.
Crison produit à l'heure actuelle un modèle de thermomètre portable qui utilise indifféremment des capteurs de type thermocouple K et RDT Pt 100 et Pt 1000.

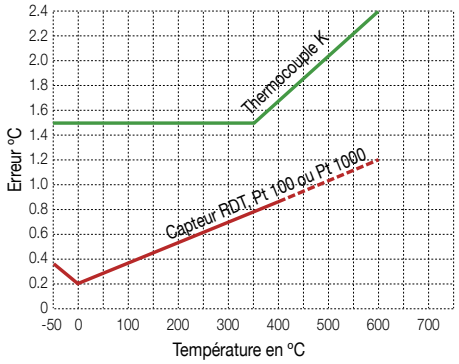
L'appareil
L'instrument transforme le signal de la sonde, résistance variable en fonction de la température (RDT) ou microvolts générés par un thermocouple, en une valeur numérique.
La courbe de réponse des capteurs de température n'est pas linéaire. Un bon thermomètre doit non seulement compenser la longueur du câble, mais également rendre la réponse linéaire au moyen d'un logiciel.
Si le comportement des sondes était théorique, le TM 65 de CRISON présenterait un niveau d'erreur quasiment nul.
Avec le TM 65, l'erreur de la mesure dépend directement de la sonde.

Les sondes
L'évolution technologique n'a généralement pas été accompagnée d'une évolution dans les connaissances et l'interprétation des informations. C'est pourquoi les utilisateurs demandent parfois des sondes présentant des caractéristiques particulières, et qui sont impossibles à trouver.
La sonde parfaite n'existe pas, et toutes présentent des erreurs.
Les sondes fournies sont généralement conformes aux spécifications décrites. En pratique, les erreurs de ces sondes sont inférieures à leur tolérance.
Crison propose actuellement des nouvelles sondes, pour le thermomètre TM 65, accompagnées d'un rapport de qualité gratuit où figure la correction à appliquer. Ce rapport est le résultat de la vérification de chacune de ces sondes à 25 et 85° C. L'utilisateur peut ainsi corriger, au moyen du TM 65, l'erreur de la sonde et obtenir un système de mesure avec un taux d'erreur quasiment nul.

Capteurs RDT (Résistance Dépendante de la Température)
Le modèle Pt 100 consiste en une résistance en platine de 100 Ohm à 0° C qui varie en fonction de la température à un taux de 0,328 Ohm/° C.
Pt 1000. Le modèle Pt 1000 consiste en une résistance de 1 000 Ohm à 0° C qui varie en fonction de la température à un taux de 3,28 Ohm/° C.

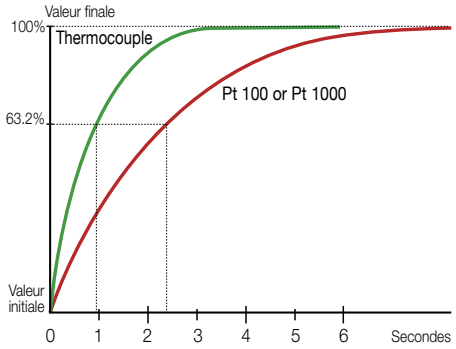
Thermocouples
Ils sont constitués par l'union de deux métaux générant une différence de potentiel dont la valeur varie en fonction de la température.
Type K: Les deux métaux sont des alliages de Ni, NiAl-NiCr.

Erreur de mesure d'une sonde
Différence entre la valeur mesurée par une sonde et la valeur « réelle » mesurée avec un étalon.
L'erreur de mesure d'une sonde est conditionnée par la somme des sources d'erreurs intervenant dans la mesure, c'est-à-dire l'utilisateur, l'appareil, la méthode utilisée, etc.
Les erreurs intrinsèques de la sonde dépendent du type de capteur utilisé.



Les lignes représentent la limite maximum des erreurs intrinsèques des capteurs.

Temps de réponse
Temps nécessaire pour qu'une sonde atteigne un pourcentage de la valeur finale de température dans des conditions déterminées.
Les valeurs T 0,5, T 0,63 et T 0,9 indiquent le temps nécessaire pour que la sonde atteigne 50, 63,2 et 90% de la lecture finale.
Le temps de réponse est lié à la nature de l'échange thermique, c'est-à-dire à l'environnement et à la nature de la sonde. Il dépend également du matériel de la gaine, de l'emplacement du capteur, du milieu dans lequel la mesure est effectuée, de l'agitation, etc.



Échelles de mesure des sondes
Les limites théoriques des capteurs des sondes sont les suivantes:
- 650° C pour les capteurs Pt 100 et Pt 1000.
- 1 350° C pour des thermocouples de type K.
La limite maximale de mesure des sondes munies d'un manche en plastique, de câbles plastifiés, de gaines en acier ou autres, subit une diminution importante.

Profondeur d'immersion
La profondeur d'immersion d'une sonde doit être d'environ 10 à 15 fois supérieure à son diamètre.
Une profondeur d'immersion trop faible peut fausser la mesure.
Une profondeur d'immersion trop importante peut endommager le manche et les connexions internes si la mesure est effectuée à de hautes températures.

Thermomètre portable TM 65

Un modèle unique ! Ce thermomètre peut être utilisé avec des sondes Pt 100 et Pt 1000, ainsi qu'avec le thermocouple de type K. Il suffit de le connecter à une sonde pour que l'appareil reconnaisse le type de capteur incorporé.
Les trois types de sondes sont équipées du connecteur spécial CRISON MP-5.

Un thermomètre de référence. Le TM 65 permet à l'utilisateur de corriger les déviations habituelles des sondes et d'obtenir ainsi des lectures directes sans erreur.

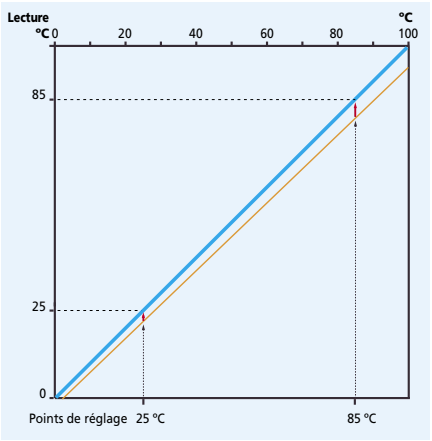
Principales caractéristiques

Lecture en degrés ° C et F.

Température maximale et minimale. Le TM 65 mémorise continuellement ces valeurs, que l'utilisateur peut consulter à tout moment.

Erreur zéro à 25 et 85° C. L'appareil peut corriger l'erreur des sondes à 25 et 85° C selon les instructions du rapport de qualité joint.

Erreur zéro à n'importe quelle température. Cette correction peut également être effectuée à deux températures différentes en fonction des besoins de l'utilisateur, qui doit connaître le taux d'erreur de l'ensemble thermomètre-sonde. Il doit pour cela disposer d'un bain thermostatique parfaitement étalonné ou envoyer l'ensemble thermomètre-sonde à un laboratoire d'étalonnage.



Réponse idéale d'une sonde de température
Réponse réelle d'une sonde de température
Déviation corrigée avec le TM 65

Arrêt automatique. Pour éviter d'utiliser inutilement les piles, l'appareil s'éteint automatiquement si aucune touche n'est activée pendant 5 minutes.

Mesure en continu. L'utilisateur peut désactiver la fonction d'arrêt automatique pour pouvoir mesurer indéfiniment.
La durée des piles, appareil allumé, est de plus de 300 heures.

Boîtier en ABS avec protection de classe IP 65 qui rend le thermomètre très résistant dans des conditions de travail difficiles.

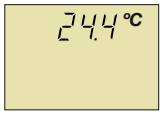
Clavier à membrane hermétique long life pour utilisation industrielle.

Mallette en option pour transporter et ranger l'appareil, et même 2 sondes.

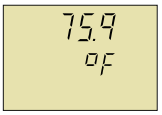
Certificats
Le TM 65 est livré avec la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE et avec son certificat de spécifications.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Exemples d'écran

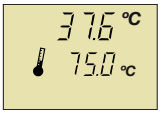
Mesure de la température en ° C



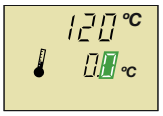
Mesure de la température en ° F



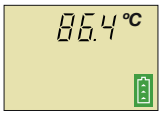
Mesure de la température actuelle et température maximum mesurée



Étalonnage



Avertissement de faible chargement des piles



Le symbole clignote

Simulateur de température et conductivité SI 85

Voir la page 75.

Clavier

Le clavier à 4 touches vous permet d'accéder à toutes les possibilités de l'appareil.

Livraison

Lorsque CRISON livre un ensemble thermomètre-sonde, le thermomètre comporte la correction correspondant à la déviation de sa sonde.

Les spécifications décrites correspondent exclusivement à l'appareil. L'échelle et l'erreur de mesure sont affectées par la sonde.

Spécifications

Capteurs utilisés	Type Pt 100, Pt 1000 et thermocouple K. Reconnaissance automatique
Échelles de mesure	-200 ... 600/850* °C (-328 ... 1112/1562* °F)
Résolution	0.1°C, entre -99.9 ... 199.9°C, 1°C, entre -200 ... –100 et 200 ... 600/850* °C, (* seulement avec sonde thermocouple)
Erreur de mesure (± 1 chiffre)	
Pt 1000 / Pt 100	≤ 0.2°C, de –100 à 200°C ≤ 1°C pour le reste de l'échelle.
Thermocouple	≤ 0.5°C, de –20 à 200°C ≤ 1°C pour le reste de l'échelle.
Reproductibilité (± 1 chiffre)	
Pt 1000 / Pt 100	± 0.1°C
Thermocouple K	± 0.2 °C
Étalonnage	
Correction déviation sonde	À 25 et 85 °C, ± 1°C maximum
Correction déviation sonde	À d'autres températures, ± 3°C maximum
Écran	À cristaux liquides avec pictogrammes
Clavier	À membrane, de 4 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur.
Connecteur	MP-5, à broches multiples, à 5 contacts. Protection IP 67
Alimentation	2 piles de 1.5V, type AA, autonomie de plus de 300 h.
Sécurité électrique	EN 61010, EN 61010-1/A2
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 61326, EN 61326/A1
Degré de protection	IP 65
Conditions environnementales permises	Température de travail 0 ...50°C Température de stockage et de transport -15 ...65°C Humidité relative non condensée ≤ 80 %
Boîtier	Matériau ABS
Paramètres physiques	Poids 200 g, dimensions 160 x 75 x 50

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

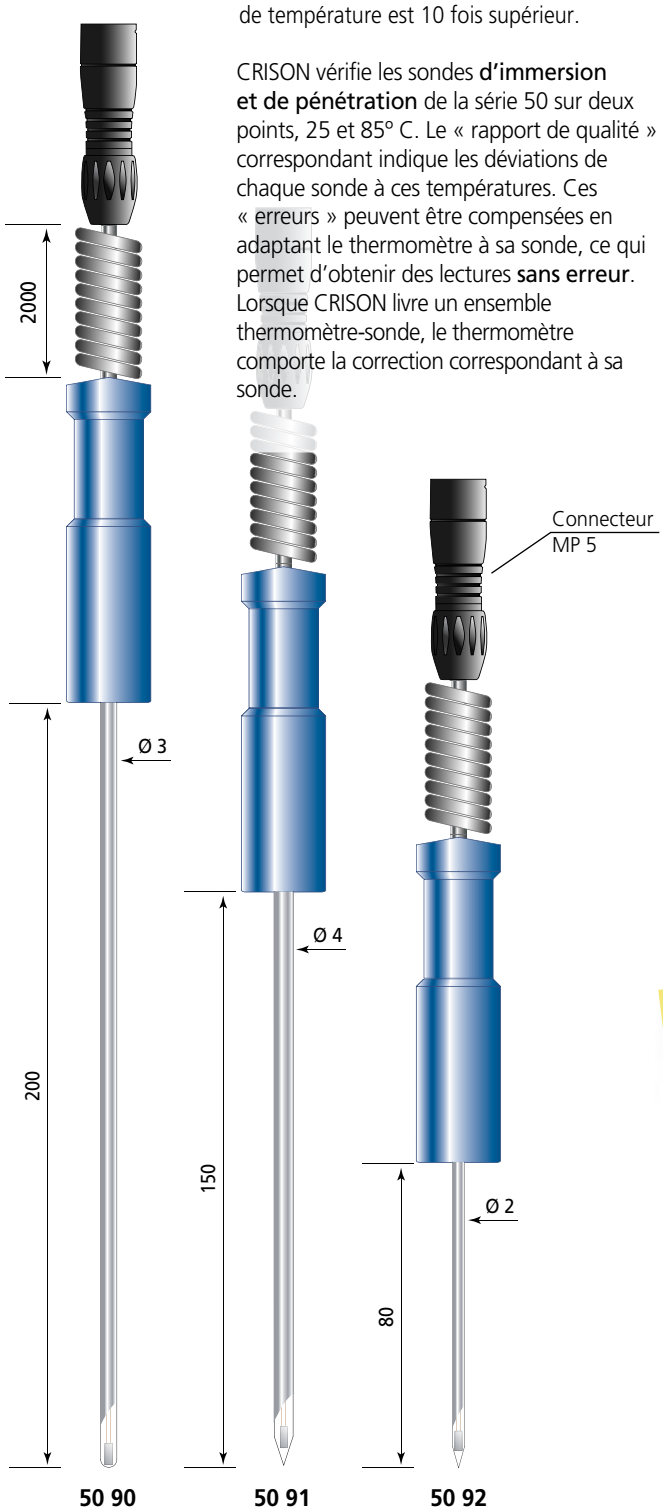
Code	Description
65 00	Thermomètre portable TM 65, sans accessoires
65 01	Thermomètre portable TM 65, avec mallete, sans sonde
85 00	Simulateur de température et conductivité SI 85
94 40	Câble de SI 85 à TM 65 et PH 25

AUTRES CÂBLES: *Voir page 76*
SONDES DE TEMPÉRATURE: *Voir pages 98-100*

Sondes Pt 1000 et Pt 100 pour TM 65

Les sondes Pt 1000 présentent d'excellentes caractéristiques d'exactitude, de stabilité dans le temps et de reproductibilité des lectures. Leur avantage par rapport aux sondes Pt 100 est que l'effet de la longueur du câble est 10 fois moindre, car leur coefficient de variation de température est 10 fois supérieur.

CRISON vérifie les sondes **d'immersion et de pénétration** de la série 50 sur deux points, 25 et 85° C. Le « rapport de qualité » correspondant indique les déviations de chaque sonde à ces températures. Ces « erreurs » peuvent être compensées en adaptant le thermomètre à sa sonde, ce qui permet d'obtenir des lectures **sans erreur**. Lorsque CRISON livre un ensemble thermomètre-sonde, le thermomètre comporte la correction correspondant à sa sonde.



Échelles de mesure
Les limites théoriques des capteurs des sondes Pt 1000 sont de 650° C.
Cependant, la limite maximum de mesure des sondes subit une variation importante en fonction des matériaux utilisés pour les manches, les câbles et les gaines. Nous recommandons de consulter les spécifications de chaque sonde.

Caractéristiques communes aux trois modèles
Câble en spirale de 2 m étiré
Connecteur MP-5, protection de classe IP 67
Manche en ABS
Gaine en acier inoxydable 316
Température maximum du câble et du manche: 70° C
Limites:
Le risque de rupture du capteur suite à une chute, à la flexion de la gaine, etc.

50 90, d'immersion.
Réponse très rapide.
Applications: la mesure de liquides en général.

50 91, de pénétration / d'immersion.
Réponse rapide et robustesse.
Applications: secteur alimentaire.

50 92, de pénétration.
Réponse extrêmement rapide.
La pointe de la gaine est biseautée.
Applications: secteur alimentaire, industries de viande, etc.

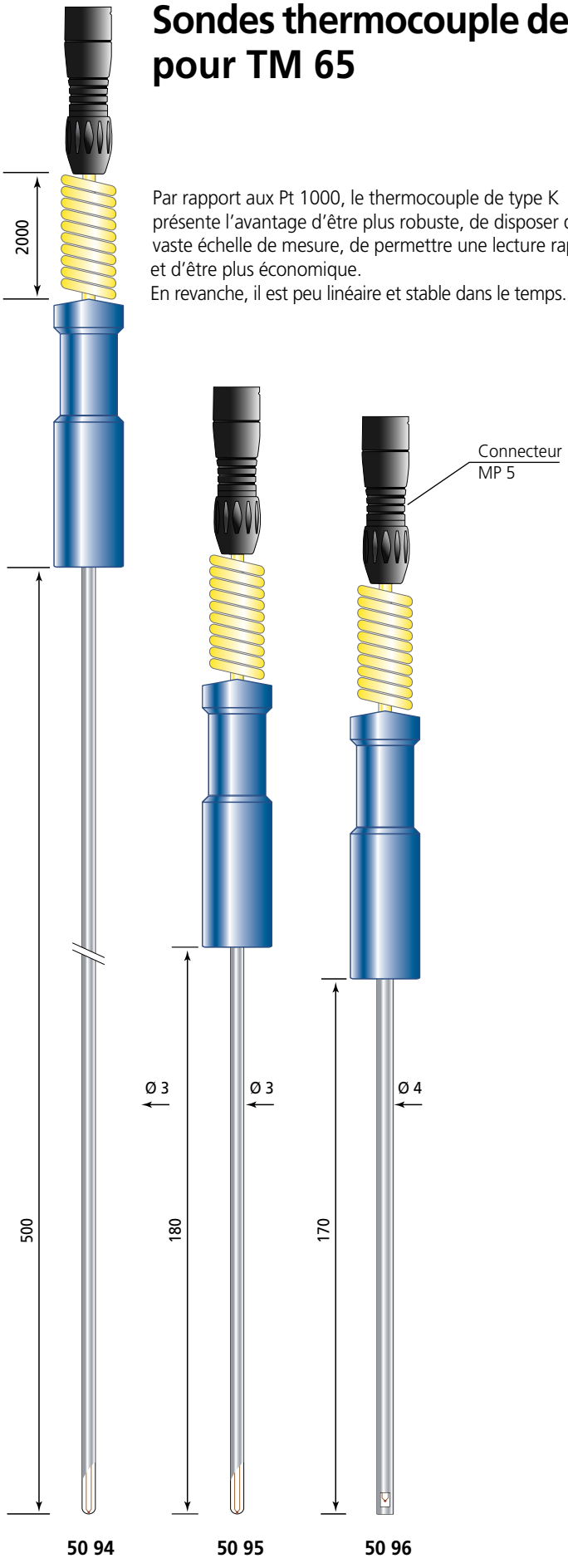
IMPORTANT :
Les sondes 50 90 et 50 91 peuvent également se connecter au PH 25 et au CM 35 pour en faire des thermomètres de précision.
La sonde 50 92 n'est pas compatible.

Spécifications

Sonde	50 90	50 91	50 92
Échelle de mesure (°C)	-60 ... 400	-60 ... 300	-50 ... 250
Erreur de mesure (°C)	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
Capteur	Pt 1000	Pt 1000	Pt 100
Dimensions gaine	3 x 200	4 x 150	2 x 80

Pour commander: Indiquez le code

Sondes thermocouple de type K pour TM 65



Par rapport aux Pt 1000, le thermocouple de type K présente l'avantage d'être plus robuste, de disposer d'une vaste échelle de mesure, de permettre une lecture rapide et d'être plus économique.
En revanche, il est peu linéaire et stable dans le temps.

CRISON vérifie les sondes **d'immersion** et **de pénétration** de la série 50 sur deux points, 25 et 85° C. Le « rapport de qualité » correspondant indique les déviations de chaque sonde à ces températures. Ces « erreurs » peuvent être compensées en adaptant le thermomètre à sa sonde, ce qui permet d'obtenir des lectures **sans erreur**.
Lorsque CRISON livre un ensemble thermomètre-sonde, le thermomètre comporte la correction correspondant à sa sonde.

Échelles de mesure
La limite théorique d'un capteur thermocouple de type K peut être de 1 350° C. Cependant, la limite maximum de mesure des sondes subit une variation importante en fonction des matériaux utilisés pour les manches, les câbles et les gaines. Nous recommandons de consulter les spécifications de chaque sonde.

Caractéristiques communes aux six modèles
Câble en spirale de 2 m étiré
Connecteur MP-5, protection de classe IP 67
Manche en ABS
Gaine en acier inoxydable 316
Température maximum du câble et du manche: 70° C
Avantage: le capteur est incassable.

50 94, d'immersion.
Réponse très rapide.
Applications: mesure de liquides en général et températures supérieures à 500° C.

50 95, d'immersion.
Réponse très rapide.
Applications: mesure des milieux liquides en général.

50 96, d'ambiance.
Réponse très rapide.
Le capteur est découvert, mais il est protégé mécaniquement.
Applications: mesure de la température de l'air ou des gaz.

Les sondes 50 97, 50 98 et 50 99 sont présentées dans les pages suivantes.

Spécifications

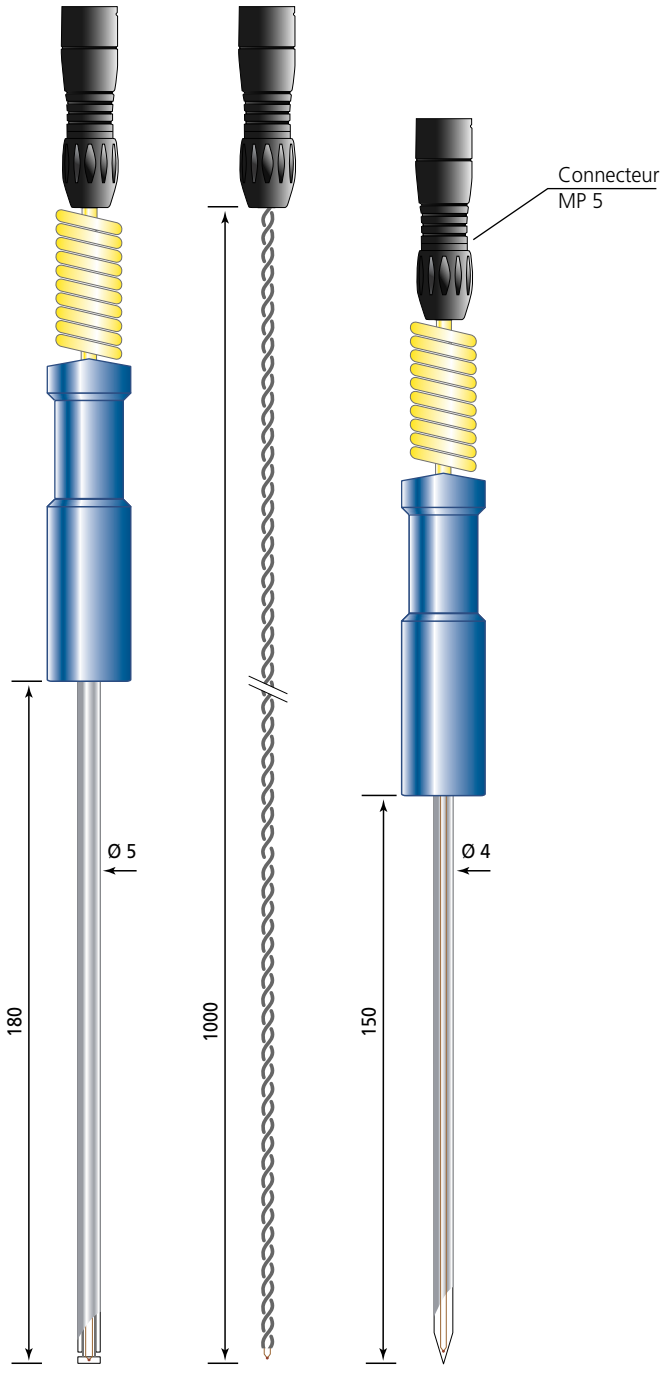
Sonde	50 94	50 95	50 96
Échelle de mesure (°C)	-60 ... 850	-60 ... 850	-60 ... 500
Erreur de mesure (°C)	≤ 0.8	≤ 0.8	≤ 0.8
Emplacement du capteur	intérieur	intérieur	extérieur
Dimensions gaine	3 x 500	3 x 180	4 x 170

Pour commander: Indiquez le code

°C

Sondes thermocouple de type K pour TM 65 (suite)

(Pour des informations complémentaires, voir la page précédente).



50 97, de contact.
Réponse très rapide et grande résistance.
Le capteur entre pratiquement en contact direct avec la surface à mesurer.
Applications: mesure de la température superficielle, composants électroniques, moteurs, surface de cuisson, radiateurs, etc.

50 98, de fil.
Réponse très rapide.
Le capteur est entièrement découvert.
Les câbles thermiques sont isolés avec un tissu en fibre de verre imprégné de laque.
La longueur totale du câble est d'un mètre.
Applications: prise de ciment, mesure dans des poêles.

50 99, de pénétration.
Réponse rapide et robustesse.
Applications: secteur alimentaire.

Spécifications

Sonde	50 97	50 98	50 99
Échelle de mesure (°C)	-60 ... 600	-50 ... 250	-50 ... 600
Erreur de mesure (°C)	≤ 0.8	≤ 0.8	≤ 0.8
Emplacement du capteur	superficiel	extérieur	intérieur
Dimensions gaine	5 x 180	-	4 x 150

Pour commander: Indiquez le code

Burettes distributrices et diluantes Burette et MultiBurette

La nouvelle gamme de burettes CRISON se compose de cinq modèles différents. Ils se distinguent par:

- **le nombre de seringues** (une, deux ou quatre);
- les principales fonctions (**distribution** ou **dilution**).

Ces burettes représentent des modèles intermédiaires entre les distributeurs manuels digitaux et les coûteuses burettes motorisées de précision. Toutes se distinguent par leur haute résolution. Le parcours total de la seringue se divise en 40 000 étapes.

Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

CRISON

La volumétrie.
Un peu de théorie

Notre expérience de plus de 25 ans dans la fabrication de titrateurs potentiométriques nous a permis d'acquérir une profonde connaissance des instruments nécessaires pour manipuler avec précision des liquides.
Dans les laboratoires, l'exigence continuelle de l'augmentation de la productivité implique d'automatiser au maximum les tâches quotidiennes, telles que:
• la préparation de solutions;
• la distribution répétitive des réactifs;
• la dilution d'étalons;
• les titrations avec indicateur;
• le pipetage des réactifs.
Dans ce domaine, CRISON offre une gamme de burettes de grande qualité et de haute précision à un prix raisonnable.
Ces burettes représentent des modèles intermédiaires entre les distributeurs manuels digitaux et les coûteuses burettes motorisées de précision.
La nouvelle gamme se compose de:
• la Burette 1S, à 1 seringue.
• la MultiBurette 2S, à 2 seringues.
• la MultiBurette 4S, à 4 seringues.
Ces modèles se présentent dans deux versions différentes en fonction de leur fonctionnalité:
- D, avec la fonction de distribution, de titration et d'étalonnage automatique.
- DPD, avec les fonctions de distribution, de pipetage et de dilution, de titration et d'étalonnage automatique.
• Burettes « custom », basées sur les modèles précédents et pouvant s'adapter aux besoins spécifiques des clients.

Télécommande
Elle permet de contrôler les Multi-Burette depuis un PC pour effectuer des distributions multiples et simultanées.

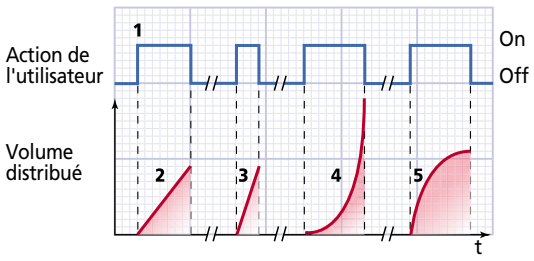
Burette 1S

Parties principales
La burette comporte trois parties principales:
• un mécanisme de déplacement du piston de haute résolution, actionné par un moteur pas à pas;
• une seringue de précision, qui peut être de différents volumes;
• une électrovanne pour l'entrée et la sortie de réactif, à commutation instantanée.
Cette électrovanne présente de nombreux avantages par rapport aux valves motorisées, beaucoup plus lentes.

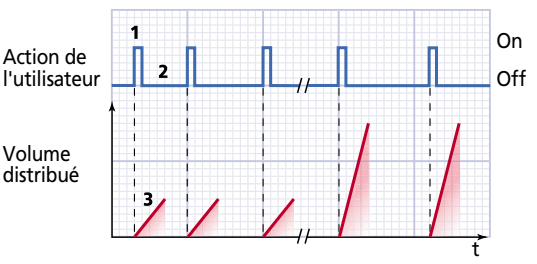
Burettes multi-seringues
Dans les Multi-Burette 2S et 4S, les deux ou quatre seringues sont actionnées au moyen d'un seul mécanisme.
Les pistons des seringues peuvent rester libres ou être attachés au curseur.
Le déplacement du curseur entraîne les pistons des seringues attachées.
Un seul réactif, correspondant à la valve activée, est distribué.
Les autres seringues renvoient le réactif dans la bouteille d'origine.
Cela facilite la manipulation de plusieurs réactifs avec différents programmes à l'aide d'un seul module.

Fonctions
Voici un résumé des diverses possibilités de la nouvelle gamme de burettes CRISON.

Distribution

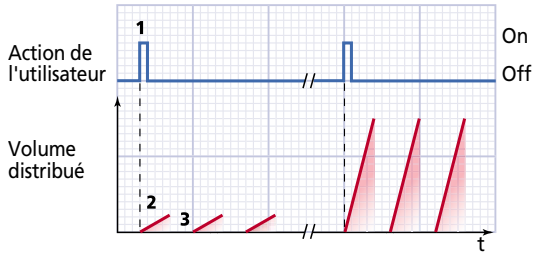


DIST manuelle
1- La distribution se produit lorsque l'utilisateur appuie sur la touche correspondante.
2- Distribution lente et constante.
3- Distribution rapide et constante.
4- Vitesse de distribution variable, de lente à rapide.
5- Vitesse initiale rapide, avec une fin lente.



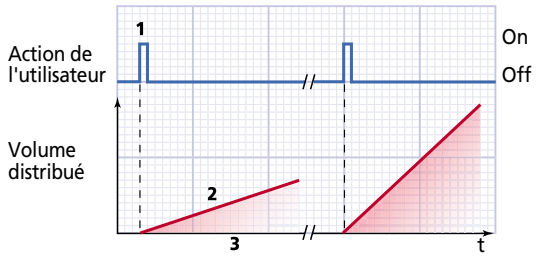
DIST répétitive
1- L'activation d'une touche entraîne la distribution programmée au préalable.
2- L'utilisateur décide de la durée entre chaque distribution.
3- Le débit et le volume distribué sont constants.

DIST séquentielle



1- L'activation d'une touche entraîne plusieurs distributions.
2- Le volume des distributions est programmable et répétitif.
3- La durée entre les ajouts est constante. Elle doit être programmée.

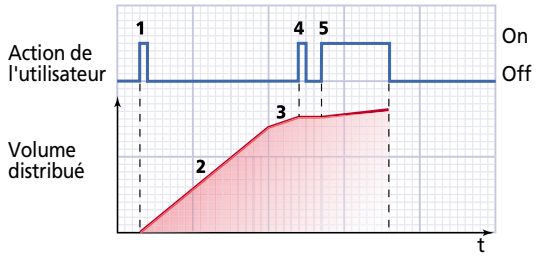
DIST cumulative



1- L'activation d'une touche lance le processus de distribution.
2- Le volume à distribuer est celui programmé.
3- La durée de distribution est celle programmée.
4- Autres options: sélection d'un débit pendant une certaine durée ou sélectionner un volume à un débit fixe.

Titration

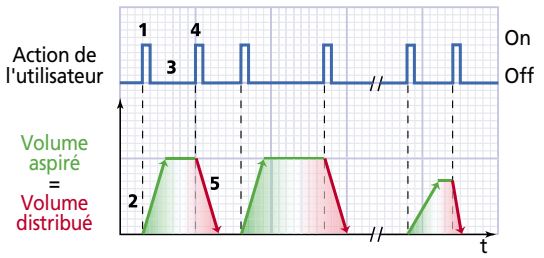
TITR



1- L'activation d'une touche lance le processus de titration.
2- Ajout initial, débit de distribution maximum.
3- Ajout automatique au débit présélectionné.
4- Touche permettant d'arrêter l'ajout automatique.
5- La touche doit être activée jusqu'à la fin de la titration.

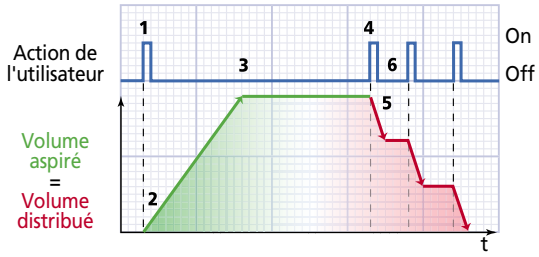
Pipetage

PIP simple



1- La première pulsation entraîne l'aspiration de l'échantillon par la pointe du tuyau de vidange.
2- Volume aspiré, programmable.
3- L'utilisateur décide de la durée entre l'aspiration et la distribution.
4- La deuxième pulsation entraîne la distribution de l'échantillon.
5- Le volume à distribuer est celui aspiré.

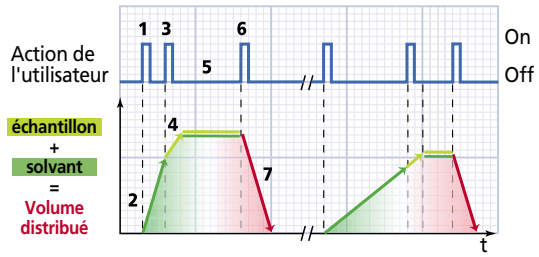
PIP multiple



1- La première pulsation entraîne l'aspiration d'une certaine quantité de l'échantillon.
2- Volume aspiré.
3- L'utilisateur décide de la durée entre l'aspiration et la distribution.
4- Touche permettant de lancer la première distribution partielle.
5- Volume distribué. C'est le volume programmé.
6- L'utilisateur décide de la durée entre chaque distribution partielle.

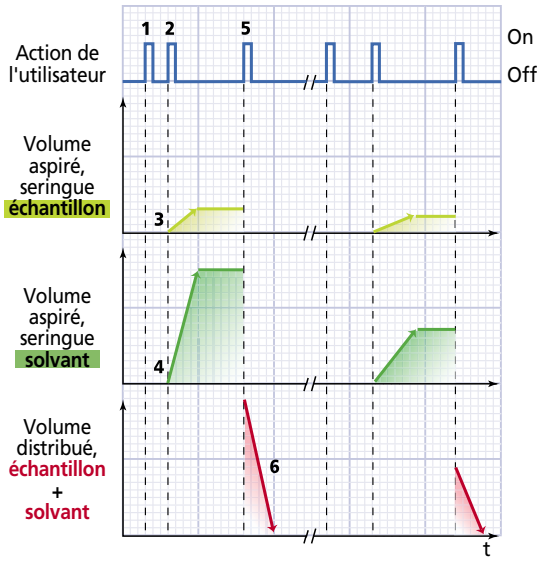
Dilution

DIL avec une seringue



1- L'activation d'une touche lance le processus.
2- Le solvant de la bouteille correspondante est automatiquement chargé, puis placé.
3- L'activation de ce bouton entraîne l'aspiration de l'échantillon par la pointe du tuyau de vidange.
4- Volume aspiré.
5- L'utilisateur décide de la durée entre l'aspiration et la distribution.
6- Touche entraînant la distribution finale.
7- Distribution de l'échantillon et du solvant.

DIL avec deux seringues



1- L'activation d'une touche lance le processus.
2- La pulsation de cette touche entraîne l'aspiration de l'échantillon par la pointe du tuyau de vidange et le chargement correspondant du solvant de la bouteille.
3- Volume aspiré de l'échantillon.
4- Volume aspiré de solvant.
5- Touche entraînant la distribution finale avec les deux seringues.
6- Distribution totale, de l'échantillon et du solvant.

Burettes automatiques à une seringue, Burette 1S

La nouvelle Burette 1S est le module de base de la famille de burettes et de titrateurs CRISON.
C'est un distributeur automatique de liquides de haute précision. Le parcours total du piston se divise en 40.000 étapes. La résolution sur l'écran est de 1 µL.
C'est un appareil robuste et facile à utiliser, dont les informations sont affichées dans la langue de l'utilisateur (espagnol, anglais, français et italien).
Les messages affichés à l'écran servent à guider l'utilisateur. L'utilisateur peut manipuler l'appareil au moyen d'un clavier intuitif ou d'une souris standard.
Étalonnage. La burette comporte un logiciel servant à étalonner l'appareil. La connexion d'un PC n'est pas nécessaire. Le résultat de l'étalonnage s'affiche directement à l'écran, ou le rapport correspondant peut être imprimé si une imprimante est connectée.

La Burette 1S se présente en deux versions qui se distinguent par leurs fonctions:
- Burette 1S-D, distributeur.
- Burette 1S-DPD, distributeur-pipette et diluteur.

Consultez la théorie aux pages 102-103

Principales fonctions

Fonctions	Bu 1S-D	Bu 1S-DPD
DISTribution • Manuelle • Répétitive • Séquentielle • Cumulative	•	•
TITRation	•	•
ÉTALonnage (étalonnage aut.)	•	•
PIPetage • Simple • Multiple		•
DILution		•

Pointe "Concorde"

Principales caractéristiques

Elles sont programmables. L'utilisateur peut, au moyen du menu affiché à l'écran, confectionner 5 ou 10 programmes en fonction de la version.
Programme de test automatique pour l'étalonnage de la burette dans le laboratoire de l'utilisateur.
Une seule pulsation permet de distribuer entre un microlitre et plusieurs millilitres.

Rechargement automatique de la seringue.

Seringue standard de 10 ml, en option de 1, 2.5 et 5 ml.

Écran graphique à cristaux liquides rétro-éclairé.

Connexion pour un agitateur contrôlé automatiquement.

Deux interfaces RS 232C: une pour la connexion à une imprimante ou un PC; l'autre pouvant être reliée à un maximum de 10 appareils CRISON, par exemple des burettes, des passeurs d'échantillons, etc., qui sont commandés depuis un PC.

Clavier très fonctionnel de longue durée, *long life*.

Claviers externes, possibilité de connecter l'un des périphériques suivants:
- une *souris* à trois boutons qui facilite le travail avec l'appareil; fournie avec chaque burette.
- un clavier de PC servant à introduire des informations telles que le nom de l'entreprise, le nom de l'utilisateur, etc. Ces informations figurent sur les rapports imprimés.
- clavier numérique à 17 touches qui permet l'introduction de codes numériques.

Horloge interne grâce à laquelle l'appareil possède les fonctions de calendrier et horloge.

Certificats

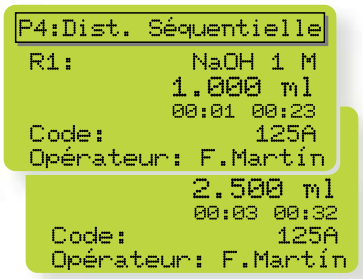
Les appareils sont livrés avec la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE et avec leur certificat de spécifications.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Exemples d'écran

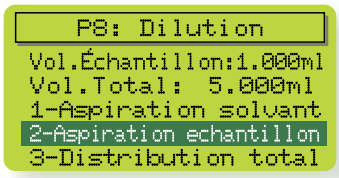
Programmation d'une distribution séquentielle

Un message marqué «en négatif» invite l'utilisateur à effectuer une action. Appuyez sur Ok.

Distribution séquentielle en fonction du programme précédent



Dilution avec une seringue



Exemple de rapports obtenus avec l'imprimante

Fonctionnement

L'écran graphique et la fonctionnalité du clavier et du logiciel simplifient l'utilisation de la Burette 1S.

Limites

La Burette et la MultiBurette sont essentiellement limitées par la manipulation d'échantillons très visqueux, par exemple des huiles minérales, des adhésifs, des peintures, des colles, etc.

Spécifications

Mémoire non volatile	Jusqu'à 5 programmes, version **Burette 1S-D** Jusqu'à 10 programmes, version **Burette 1S-DPD** Programme d'étalonnage automatique. Horloge / calendrier.
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien.
Écran	Graphique, à cristaux liquides, rétro éclairé, 128 x 64 points.
Clavier	À membrane, de 7 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur.
Volume seringue	Standard 10 ml. En option de 5, 2.5 et 1 ml.
Résolution	1/40000 du volume de la seringue.
Exactitude de la distribution	≤0.2% pour volumes supérieures à 10 % de la seringue.
Reproductibilité de la distribution	±0.1% pour volumes supérieures à 10 % de la seringue.
Volumes distribués	Minimum 1 µl, maximum 10 l. La seringue se recharge automatiquement sans perte de précision.
Temps de distribution	17s… 20 h. Sélectionné digitalement.
Matériaux en contact avec le liquide	Seringue: verre borosilicate et PTFE. Électrovanne: PTFE et KEL-F. Tuyaux: PTFE.
Entrées et sorties	Pour clavier externe, connecteur miniDIN. RS 232C pour PC ou imprimante, connecteur téléphonique. RS 232C, pour enchaîner différents modules, téléphonique. Contrôle pointe distributrice "Concorde", téléphonique Contrôle agitateur CRISON: marche/arrêt et vitesse, RCA.
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur, 24 VAC, 1.25A, 30 VA.
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE, EN 61010.
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-2 et EN 50082-2
Conditions environnementales permises	Température de travail, 10...40°C. Température de stockage et de transport, –10...50°C. Humidité relative non condensée ≤ 80 %.
Boîtier	ABS et acier émaillé.
Paramètres physiques	Poids: 4 kg approx. Dimensions:130 x 160 x 300 mm.

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
86 10	Burette 1S-D, distributrice. Sans seringue, ni tuyaux pour réactif
86 11	Burette 1S-DPD, distributrice-dilutrice. Sans seringue, ni tuyaux pour réactif
86 12	Burette 1S-D, distributrice. Complète avec accessoires
24 00	PH-Burette 24 sans accessoires. Voir page *21*

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
ACCESSOIRES: Seringue de 10 ml, tuyau d'entrée de 1,5 x 2,5 x 600 et de sortie de 0,8 x 1,5 x 600 et souris.
ACCESSOIRES ET PIÈCES DE RECHANGE: *Voir la page 127.*

Burettes automatiques à deux ou quatre seringues, MultiBurette 2S et 4S

Un nouveau concept de burette avec deux seringues dans la MultiBurette 2S et avec quatre seringues dans la 4S.
Appareils flexibles permettant de disposer de 2 ou 4 réactifs prêts à être distribués à tout moment.
Ces burettes sont très économiques, car un seul mécanisme permet de distribuer 2 ou 4 réactifs en fonction de la version.
Les distributions sont très précises, car le parcours du piston se divise en 40 000 étapes. La résolution sur l'écran est de 1 µL.

Elles sont très utilisées dans les universités, en particulier dans les techniques **FIA** (Flow Injection Analysis – analyse en continu) et **SIA** (analyse séquentielle).
Ces burettes permettent d'obtenir des flux continus de très faible débit, par exemple une seringue de 2,5 ml peut être dispensée en 20h. En outre, si les modules de 2 ou 4 seringues sont connectés à un PC, plusieurs flux continus peuvent être obtenus, sans impulsions, avec divers débits et sans interruption. En effet, pendant qu'un module dispense, l'autre recharge les seringues.
Les MultiBurette se présentent en différentes versions qui se distinguent par leurs fonctions:
- distributeur, MultiBurette 2S-D et MultiBurette 4S-D;
- distributeur-pipette-diluteur, MultiBurette 2S-DPD.

Principales fonctions

Fonctions	MultiBur 2S-D	MultiBur 2S-DPD	MultiBur 4S-D
DISTribution • Manuelle • Répétitive • Séquentielle • Cumulative	•	•	•
TITRation	•	•	•
ÉTALonnage (étalonnage aut.)	•	•	•
PIPetage • Simple • Multiple		•	
DILution		•	

Principales caractéristiques

Ces burettes **sont programmables**. L'utilisateur peut, au moyen des menus affichés à l'écran, confectionner jusqu'à 10 programmes de distribution dans la Burette 2S-D et 4S-D, et jusqu'à 15 programmes dans la Burette 2S-DPD.

Programme de test automatique comportant le logiciel approprié à l'étalonnage de la burette dans le laboratoire de l'utilisateur.

Une seule pulsation permet de distribuer entre un microlitre et plusieurs millilitres.

Rechargement automatique de la seringue.
Ces burettes fonctionnent avec des seringues de divers volumes (10, 5, 2,5 et 1 ml).

Sécurité: avant de commencer la distribution, la burette indique le réactif qui sera distribué.

Écran graphique à cristaux liquides rétro-éclairé.

Deux interfaces RS 232C: une pour la connexion à une imprimante ou un PC; l'autre pouvant être reliée à un maximum de 10 appareils CRISON, par exemple des burettes, des passeurs d'échantillons, etc., commandés depuis un PC.

Clavier très fonctionnel de longue durée, *long life*.

Claviers externes, possibilité de connecter l'un des périphériques suivants:
- une *souris* à trois boutons qui facilite le travail avec l'appareil; fournie avec chaque burette.
- clavier de PC permettant d'introduire des informations telles que le nom de l'entreprise, le nom de l'utilisateur, etc. Ces informations figurent sur les rapports imprimés.
- clavier numérique à 17 touches servant à saisir des codes numériques.

Connecteurs pour le contrôle automatique d'agitateurs ou d'électrovalves. Si la burette est contrôlée depuis un PC, ces connexions peuvent être utilisées pour manipuler des électrovalves externes.

Horloge interne grâce à laquelle l'appareil possède les fonctions de calendrier et horloge.

Exemples d'écran

Programmation d'une distribution répétitive avec 4 seringues.

```
PROGRAMME P8
Programme:          8
DIST.       Répétitive
Débit:          500ul/s
Réactif: R1,R2,R3,R4
Vol.Dist.:   0.200ml
```

Distribution répétitive

Avec une seule pulsation, les 4 seringues de 10 ml

```
P8: DISP.Répétitive
R1:          0.200ml
R2:          0.200ml
R3:          0.200ml
R4:          0.200ml
Distribution n° 1
```

dispensent simultanément le volume programmé.
Un seul produit et jusqu'à 4 produits différents peuvent être dispensés.

Pipetage multiple

Lorsque les distributions sont terminées, l'indication

```
P12: PIP. Multiple
Vol.échantillon:100ul
Vol.distribution: 20ul
1-Aspiration échantillon
2-Début distributions
3-Dist, suivante
```

« échantillon suivant » s'affiche.

Programmation d'une dilution avec 2 seringues, version MultiBurette 2S-DPD

```
PROGRAMME P3
Programme:          3
DILution  2 seringues
Vol.échantillon: 10ul
Vol. total:      100ul
Échantillon: concentré
Diluant:            H2O
Opérateur:    F.Martin
```

Seringue échantillon: 1 ml
Seringue diluant: 2,5 ml

Important : la précision du système est uniquement garantie si le volume d'échantillon aspiré représente ≥ 1% du volume total de la seringue.

Dilution avec deux seringues

```
P3: DIL. 2 seringues
Vol.échantillon:10ul
Vol.total:       100ul
1-Commencer procès
2-Aspiration échantillon
3-Dist. total
```

Exemple de rapports obtenus avec l'imprimante

MultiBurette (suite)

Applications

Les champs d'application des MultiBurette vont des petites doses précises et de débit constant à la manipulation quotidienne de réactifs dans des laboratoires d'analyse.
Exemples:

- Manipulation de réactifs
- Laboratoire d'analyses chimiques
- Biologie
- Pétrochimie
- Analyses agroalimentaires
- Analyses des eaux
- Analyses cliniques
- Préparation de solutions standard
- Produits pharmaceutiques
- Parfumerie
- Produits cosmétiques
- Bains galvaniques
- Textile

Limites
La Burette et la MultiBurette sont essentiellement limitées par la manipulation d'échantillons très visqueux, par exemple des huiles minérales, des adhésifs, des peintures, des colles, etc.

Pointe dispensatrice "Concorde", en option

Pointe dispenstatrice "Concorde", en option

Certificats

Les deux appareils sont livrés avec la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE et avec leur certificat de spécifications.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Fonctionnement

L'écran graphique et la fonctionnalité du clavier et du logiciel simplifient l'utilisation de la MultiBurette.

Spécifications

Mémoire non volatile	Jusqu'à 10 programmes, versions 2S-D et 4S-D Jusqu'à 15 programmes, version 2S-DPD Programme d'étalonnage automatique. Horloge / calendrier.
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien.
Écran	Graphique, à cristaux liquides, rétro éclairé, 128 x 64 points.
Clavier	À membrane, de 7 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur.
Volume de la seringue	MultiBurette 2S-D et 4S-D, standard 10 ml. En option de 5, 2.5 et 1 ml. MultiBurette 2S-DPD, standard 2.5 et 1 ml.
Résolution	1/40000 du volume de la seringue.
Exactitude de la distribution	≤0.2% pour volumes supérieures à 10 % de la seringue.
Reproductibilité de la distribution	±0.1% pour volumes supérieures à 10 % de la seringue.
Volumes distribués	Minimum 1 µl, maximum 10 l. La seringue se recharge automatiquement sans perte de précision.
Temps de distribution	17s… 20 h. Sélectionné digitalement.
Matériaux en contact avec le liquide	Seringue: verre borosilicate et PTFE. Électrovanne: PTFE et KEL-F. Tuyaux: PTFE.
Entrées et sorties	Clavier externe, connecteur miniDIN. RS 232C pour PC ou imprimante, connecteur téléphonique. RS 232C, pour enchaîner différents modules, téléphonique. Contrôle pointe dispensatrice "Concorde", téléphonique Contrôle agitateur CRISON: marche/arrêt et vitesse, RCA.
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur , 24 VAC, 1.25A, 30 VA.
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE, EN 61010.
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-2 et EN 50082-2.
Conditions environnementales permises	Température de travail, 10...40°C. Température de stockage et de transport, –10...50°C. Humidité relative non condensée ≤ 80 %.
Boîtier	ABS et acier émaillé.
Paramètres physiques	Poids: 4 kg approx. Dimensions:130 x 160 x 300 mm.

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable.

Pour commander

Code	Description
86 20	Multi-Burette 2S-D, distributrice. Sans seringues ni tuyaux pour réactifs
86 21	Multi-Burette 2S-DPD, distributrice-dilutrice. Sans seringues ni tuyaux pour réactifs
86 22	Multi-Burette 2S-D, distributrice. Avec deux seringues de 10 ml, tuyaux et "mouse"
86 23	Multi-Burette 2S-DPD, distributrice-dilutrice. Avec seringues de 1 et 2.5 ml, tuyaux et "mouse"
86 40	Multi-Burette 4S-D, distributrice. Sans seringues ni tuyaux pour réactifs

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
TUYAUX: dans la version standard, les tuyaux d'entrée sont de 1,5 x 2,5 x 600 et ceux de sortie de 0,8 x 1,5 x 600.
ACCESSOIRES ET PIECES DE RECHANGE: *consultez les pages 127...*

Titrateurs automatiques

Les **TitroMatic**, la quatrième génération de titrateurs CRISON.
Une vaste gamme d'appareils divisée en deux groupes:

- Titrateurs **génériques**
- Titrateurs **spécialisés** dans les applications les plus fréquentes

Tous les titrateurs comportent comme éléments de base une ou deux seringues et même trois pompes péristaltiques.
Leurs prix très compétitifs permettent de destiner un titrateur à chaque application spécifique.
Les TitroMatic peuvent également être connectés aux Samplers CRISON, aux balances, etc.

La titration. Un peu de théorie

La titration est la détermination quantitative d'une substance au moyen de sa réaction avec une substance connue, un réactif titrant.

$$aA + bB \rightleftharpoons cC$$

Avec la gravimétrie, c'est l'une des méthodes d'analyse les plus anciennes connues.
La titration s'utilise comme méthode standard d'analyse quantitative.
Ses avantages par rapport à d'autres techniques sont les suivantes:
- C'est une méthode directe.
- Elle est exacte et reproductible. Dans des conditions optimales, mieux que 0,1 %.
- Elle peut être automatisée. Elle permet d'analyser aussi bien un échantillon qu'une série.

La titration potentiométrique

La méthode d'indication classique était le changement de couleur d'un indicateur. À l'heure actuelle, la méthode d'indication la plus utilisée est la méthode potentiométrique.
L'électrode utilisée dépend de la réaction (pH, métallique, spécifique, etc).

Le titrateur potentiométrique actuel

Cet appareil combine différents éléments pour automatiser les titrations potentiométriques.

Parties principales

- Capteurs: électrodes de pH, redox, ISE, etc.
  sonde de température (CAT).
- Mesureur-contrôleur du processus.
- Burette ou burettes pour l'ajout de réactif titrant ou d'autres réactifs.
- Agitateur: magnétique ou à tige.

Accessoires utiles

- imprimante pour l'enregistrement des résultats;
- ordinateur pour stocker les données et les traiter;
- pompes péristaltiques auxiliaires pour traiter préalablement les échantillons ou augmenter le degré d'automatisation;
- passeur automatique d'échantillons pour automatiser l'analyse consécutive de plusieurs échantillons.

Les titrations classiques

A point final

L'appareil ajoute du réactif jusqu'à atteindre une valeur de pH ou mV sélectionnée au préalable.
Cette méthode est généralement appliquée dans des normes d'analyses pour lesquelles une valeur de point final est spécifiée ou lors de l'adaptation d'une méthode avec un indicateur optique.

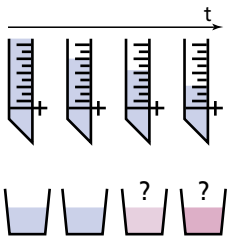


Figure A

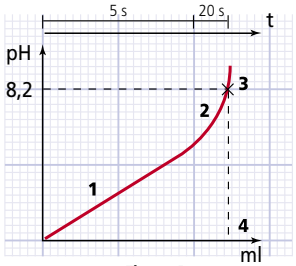


Figure B

Figure A. Titration avec indicateur optique, phénolphtaléine.
Exemple: standardisation de HCl avec NaOH.
Commentaires:
Le volume de réactif titrant consommé doit être élevé.
Le point de virage (?) est très subjectif.
Temps de titration court pour experts.

Figure B. Titration PF potentiométrique.
Exemple: standardisation de HCl avec NaOH.
1- Ajout initial rapide.
2- Ajout lent dans la zone de rapprochement.
3- Détermination exacte du volume au point final.
4- Consommation d'un faible volume de réactif.

Localisation de points d'équivalence

L'appareil analyse la variation de potentiel générée par les ajouts successifs de réactif titrant sur l'échantillon et, à partir de ces données, il localise le point d'équivalence.
Ce type de titration s'applique à l'étude d'échantillons inconnus, à la détermination de composants d'un échantillon, à la détermination d'un ou de plusieurs points d'équivalence, etc.

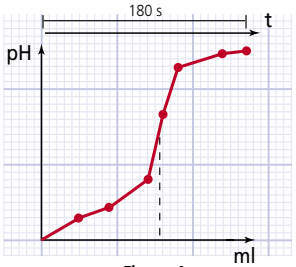


Figure A

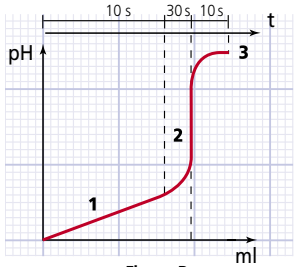
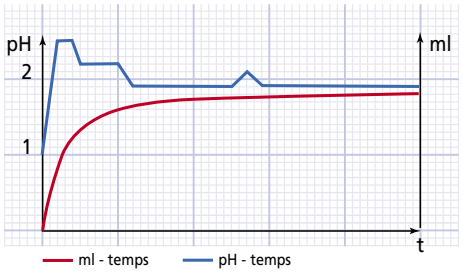


Figure B

Figure A. Titration potentiométrique manuelle
Exemple: détermination de la présence de chlorures dans l'eau.
- Temps d'analyse long.
- Faible définition de la courbe. Difficile localisation de l'inflexion.

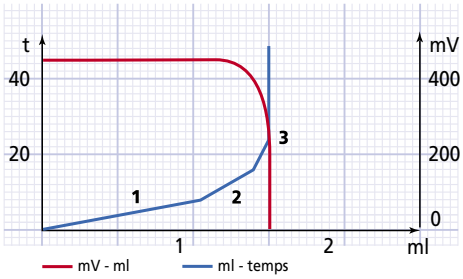
Figure B. Titration potentiométrique automatique. Localisation du point d'inflexion.
Exemple: détermination de la présence de chlorures dans l'eau.
1- Ajout initial rapide.
2- Ajout lent pour définir avec exactitude la zone d'inflexion.
3- La titration se termine après la localisation du point d'inflexion. Cela représente : un gain de réactif et de temps.

pH-stat
C'est une variante de la titration au point final appliquée à l'analyse cinétique.
Les informations relatives à la cinétique de la réaction sont extraites de la consommation de réactif titrant en fonction du temps.



Exemple: contrôle d'un antiacide
La procédure automatique suit les étapes suivantes:
- Pré-titration pour neutraliser le substrat
- Stabilisation du milieu
- Introduction de l'échantillon et début du processus
- Évolution du pH

Titration Karl Fischer
Titration au point final adaptée à la réaction spécifique de Karl Fischer pour déterminer le contenu en eau d'une substance.
Le système de détection utilisé dans ce cas est le système bipotentiométrique, qui se fonde sur la mesure du potentiel en appliquant un courant constant entre deux électrodes en platine.



Exemple: contrôle de l'humidité d'un dissolvant.
1- Ajout initial rapide jusqu'à ce que le potentiel subisse une forte diminution.
2- Ajout à vitesse moyenne.
3- Ajout à vitesse lente, jusqu'à la fin.

Pourquoi utiliser un titrateur automatique ?
Qualité et sécurité
À l'heure actuelle, un titrateur n'est pas simplement un appareil servant à effectuer une titration. C'est un outil indispensable pour les laboratoires analytiques pour lesquels la qualité est essentielle et qui doivent travailler conformément aux recommandations GLP.

Productivité
Le niveau d'automatisation d'un système complet de titration automatique se traduit immédiatement par un important gain de temps pour l'utilisateur et l'obtention rapide de résultats.

Économie
L'utilisation de burettes de haute précision permet de réduire fortement la consommation d'échantillons et de réactifs.
Avec un titrateur automatique, l'utilisateur n'a plus à effectuer les tâches quotidiennes et peut se consacrer davantage aux tâches plus créatives.

Titrateurs automatiques, TitroMatic

Les TitroMatic sont la quatrième génération de titrateurs CRISON.
Notre expérience de plus de 25 ans dans ce domaine nous a démontré que pour certaines applications, les prestations et le coût d'un grand titrateur ne sont pas toujours justifiés. Les **TitroMatic** sont des systèmes de titration efficaces et économiques, très utiles pour effectuer des déterminations routinières.
À chaque application correspond un TitroMatic.
Nous proposons des versions d'application universelle et spécifique.

Les burettes des TitroMatic 1S et 2S
Les burettes des TitroMatic sont constituées par un mécanisme de précision actionné par un moteur pas à pas.
Le mécanisme du **TitroMatic 1S**, dont le parcours est subdivisé en 40 000 étapes, déplace le piston de la seringue.
Une électrovanne à commutation rapide contrôle l'entrée et la sortie des liquides de la seringue.

Dans les **TitroMatic 2S,** les deux seringues sont actionnées avec un seul mécanisme.
Un seul réactif, correspondant à la valve activée, est distribué.
L'autre seringue renvoie le réactif dans la bouteille d'origine.
Lorsque le deuxième réactif n'est pas utilisé, il est recommandé de libérer la seringue correspondante.

Les pompes péristaltiques, en fonction de la version
Elles sont intégrées dans le panneau arrière du TitroMatic ou dans le module indépendant 86 90.
Elles permettent l'ajout de réactifs auxiliaires avant ou pendant la titration, l'aspiration de l'échantillon restant au cours du processus d'« arasement automatique ».

Principales fonctions
Titrations:
- à Point Final Défini (PFD)
- en calculant un Point d'Équivalence (PEC).
- en étudiant une réaction (ER).
Étalonnage des burettes.

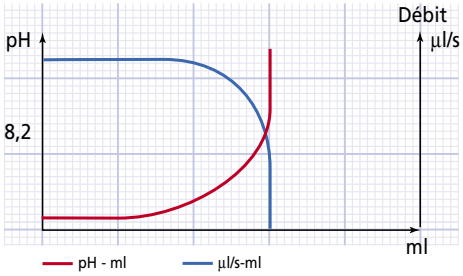
Comment la titration est-elle effectuée ?

Mode PFD, à Point Final Défini.
L'appareil ajoute du réactif jusqu'à atteindre une valeur de pH ou mV connue et sélectionnée au préalable. L'ajout est effectué de façon continue. Le titrateur adapte le débit de réactif titrant en fonction de la zone de la titration afin d'atteindre rapidement le point final. Ce type de titration rapide est très utilisé lors du contrôle de qualité.

Mode PEC, jusqu'à un Point d'Équivalence Calculé.
Pour utiliser ce mode, l'utilisateur doit simplement connaître la zone où se trouve le point d'équivalence d'une réaction.
Le titrateur ajoute rapidement du réactif jusqu'à atteindre cette zone. Lorsqu'elle est atteinte, il calcule exactement le point d'équivalence ou d'inflexion de la titration.
Cette méthode est très utile pour des titrations en mV, par exemple pour des argentométries, où le point d'équivalence est toujours détecté dans la même zone, mais le potentiel exact peut subir des variations dues au vieillissement de l'électrode.

Mode ER, Étude d'une Réaction.
L'appareil « étudie » le comportement d'un échantillon lors de la titration afin d'optimiser la titration postérieure de ce type d'échantillons.

Dosage d'un échantillon sans pipette, l'« arasement automatique »
Avec un TitroMatic à pompes péristaltiques, intégrées ou module externe 86 90, l'utilisateur doit pipeter de grands volumes d'échantillon.
Pour cela, il peut utiliser des bêchers en polypropylène, de forme et de dimensions identiques.
Il suffit de verser une certaine quantité d'échantillon dans les bêchers, et le système d'arasement aspire la quantité superflue en réglant exactement le volume d'échantillon nécessaire.
Reproductibilité supérieure à 1%.



PFD: le débit diminue à mesure que le pH est proche du Point Final.

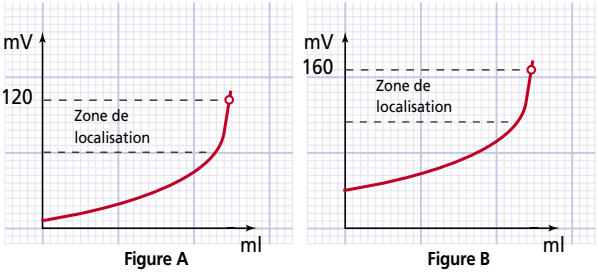
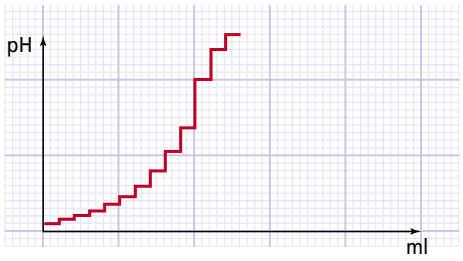
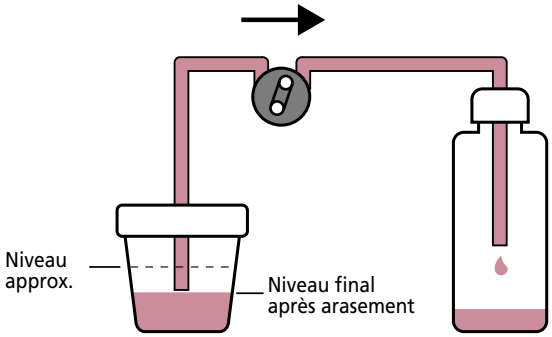


Figure A. Le point d'équivalence calculé (PEC) est sur 120 mV.
Figure B. Le point d'équivalence s'est déplacé sur 160 mV.



ER: Étude d'une réaction correspondant à un échantillon.



Titrateurs automatiques, TitroMatic (suite)

Versions universelles
Les différentes versions se distinguent de par les éléments qu'elles comportent. Ainsi:

Titromatic	1S	1S-2B	2S	2S-2B
Éléments				
Seringues	1	1	2	2
Pompes	-	2	-	2
...leur finalité				
Un titrant prêt	•	•	•	•
Deux titrants prêts	-	-	•	•
Dosage double de réactif	-	-	•	•
Dosage échantillon sans pipette	-	•	-	•
Distribution de réactifs auxiliaires	-	•	-	•
Rinçage automatique de capteurs	-	•	-	•

La pompe indépendante 86 90 peut être connectée à toutes les versions.

Deux interfaces RS 232C:
une bidirectionnelle pour la connexion à une imprimante ou un PC,
et l'autre pour la connexion à l'un des passeurs d'échantillons de CRISON.

Data Logger, stockage des résultats, qui peuvent à tout moment être affichés, imprimés ou envoyés à un PC. Horloge calendrier en temps réel.

Périphériques pouvant être connectés
- Capteurs: électrodes de pH et redox
  électrodes spécifiques
  photo sondes
  sonde de température (Pt 1000)
- Lecteur de code barres
- Agitateur magnétique
- Module extérieur de pompe péristaltique 86 90
- Clavier de PC
- PC ou imprimante
- Sampler ou balance

Caractéristiques essentielles communes à tous les TitroMatic

Ils peuvent stocker **divers programmes de titration**.

Programme de test automatique pour l'étalonnage **de la burette** dans le laboratoire de l'utilisateur.

Seringues: standard de 10 ml. En option de 2,5 et 5 ml. Les versions 2S, avec 2 seringues, peuvent également prendre la forme d'une burette de 20 ml, en ajoutant les 2 seringues de 10 ml.

Deux TitroMatic peuvent être connectés simultanément à un même Sampler.

pH-mètre de précision.

Étalonnage du pH avec des **critères de rejet** des électrodes en mauvais état. Message de réétalonnage qui s'affiche lorsque le temps programmé est dépassé.

Écran graphique à cristaux liquides rétro-éclairé.

Clavier très fonctionnel de longue durée, *long life.*

Connexion pour clavier externe de PC qui facilite l'introduction de textes en en-tête de rapports, du code d'échantillon, d'utilisateurs, etc.

Module pompe externe 86 90

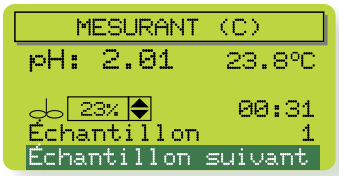
L'automatisation de certains processus requiert quelquefois l'utilisation d'une ou de plusieurs pompes péristaltiques. La pompe 86 90 peut être accouplée à toutes les versions du TitroMatic.

Imprimante Printer 82, en option

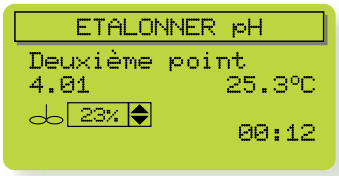
Les résultats obtenus, les programmes en mémoire, etc., peuvent être imprimés (voir les exemples).

Exemples d'écran

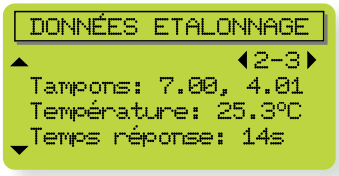
Mesure du pH et de la température.



Étalonnage du pH.
Deuxième point 4,01

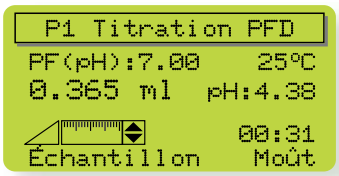


L'un des écrans après l'étalonnage.
Données de l'étalonnage, deuxième écran

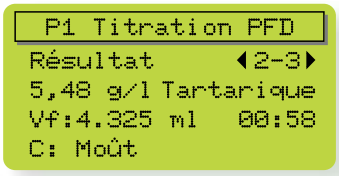


Chargement du réactif titrant lors de la première mise en marche

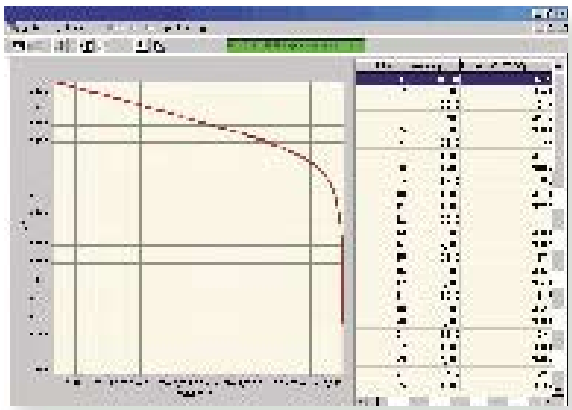
Titration en cours



Fin d'une titration



Logiciel TiCom pour acquérir des données depuis un PC



Les TitroMatic peuvent se connecter directement à un PC. Le programme TiCom, développé par CRISON, facilite les opérations.

Pour des informations complémentaires, voir la page 130

Titrateurs automatiques, TitroMatic (suite)

Spécifications communes aux TitroMatic universels et spécifiques

Mémoire non volatile	Jusqu'à 5 programmes de titration les TitroMatic 1S. Jusqu'à 10 les TitroMatic 2S. Programme d'étalonnage automatique de burette. Horloge / calendrier. En-tête: 2 lignes x 40 caractères. Nom de jusqu'à 4 opérateurs. Commentaires dans le programme: 8 lignes x 40 caractères. Jusqu'à 50 résultats mémorisés dans le Data Logger.
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien.
Écran	Graphique, à cristaux liquides, rétro éclairé, 128 x 64 points.
Clavier	À membrane de 7 touches. Matériau PET protégé. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche.
Échelles de mesure	pH -2 ... 16, mV ± 2000, °C -20 ... 150.
Résolution	0.01 pH, 1 mV, 0.1°C.
Erreur de mesure (±1 chiffre)	≤0.01 pH, ≤1 mV, ≤0.2°C.
Reproductibilité (±1 chiffre)	±0.01 pH, ±1 mV, ±0.1°C.
Compensation de température	Avec sonde CAT Pt 1000 ou entrant les chiffres au moyen du clavier.
Étalonnage pH	En 1, 2 ou 3 points, valable 0 h…7 jours. Reconnaissance automatique de tampons techniques. pH 2.00, 4.01, 7.00, 9.21 et 10.90 (à 25°C). Étalonnage spécial, 1 point quelconque entre 0…14 pH. Valeurs acceptées de l'électrode: Pente 50... 65 mV/pH, à 25 °C. Sensibilité 86... 110%. Potentiel d'asymétrie ± 40 mV. Rejet des électrodes défectueuses ou en mauvaise état. Avis de réétalonnage.
Volume seringue	Standard 10 ml. En option de 2.5 et 5 ml
Résolution	1/40000 du volume de la seringue.
Exactitude de la distribution	(comme erreur relative) ≤0.2% pour volumes supérieures à 10 % de la seringue.
Reproductibilité de la distribution	±0.1% pour volumes supérieures à 10 % de la seringue.
Matériaux en contact avec le liquide	Seringue: verre borosilicate et PTFE. Électrovanne: PTFE et KEL-F. Tuyaux: PTFE.
Entrées et sorties	Électrode de mesure, connecteur BNC. Électrode de référence, banane Ø 4. C.A.T. type Pt 1000, connecteur téléphonique ou banane Ø 4. Clavier externe, connecteur miniDIN. RS 232C bidirectionnelle pour PC ou imprimante, connecteur téléphonique. RS 232C, pour Sampler ou balance, connecteur téléphonique. Contrôle agitateur CRISON: marche/arrêt et vitesse, connecteur RCA Contrôle pompe externe, connecteur téléphonique
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur , 24 VAC, 1.25A, 30 VA.
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE, EN 61010.
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-2 et EN 50082-2.
Conditions environnementales permises	Température de travail, 10...40°C. Température de stockage et de transport, –10...50°C. Humidité relative non condensée ≤ 80 %.
Boîtier	ABS et acier émaillé.
Paramètres physiques	Poids: 4 kg approx. Dimensions: 130 x 160 x 300 mm.

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Certificats

Les appareils sont livrés avec la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE et avec leur certificat de spécifications.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

Configuration de l'équipement

Code	Instrument	Seringues	Pompes	Électrode	C.A.T.
86 50	TitroMatic 1S, universel	1	-	-	-
86 51	TitroMatic 1S 2B, universel	1	2	-	-
86 60	TitroMatic 2S, universel	2	-	-	-
86 61	TitroMatic 2S 2B, universel	2	2	-	-

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
CAPTEURS: Les TitroMatic universels sont fournis sans capteur. Pour connaître le TitroMatic le mieux adapté à votre application, *consultez les pages 36…*
ACCESSOIRES: Les TitroMatic comprennent un agitateur, un support de capteurs, un câble électrode et un jeu de solutions tampon et de l'électrolyte.
ACCESSOIRES EN OPTION: Sampler, imprimante, etc. *Voir la page 127…*

Versions spécifiques ou dédiées des TitroMatic

Dans les laboratoires de contrôle, où des analyses routinières de nombreux échantillons sont effectuées, il est indispensable d'obtenir rapidement des résultats.
Pour satisfaire ce type de besoins, CRISON a mis au point une gamme de titrateurs composée d'un titrateur universel avec des programmes adaptés à des analyses concrètes.
La principale caractéristique de ces versions est leur grande productivité. Plus l'automatisation est importante, plus le temps d'analyse est court.
Ces versions sont proposées complètes, comme des ensembles opérationnels, avec tous les accessoires nécessaires pour optimiser le processus *(voir le tableau à la page 118).*
Il existe sur le marché des appareils similaires vendus par modules et éléments séparés, à des prix intéressants. Cependant, l'achat des différents modules élève considérablement le prix final de l'appareil.

Analyse de pH, acidité totale et numéro de formol
Codes 86 52, 86 58 et 86 59
Cette version est fondée sur le **TitroMatic 1S**, avec une pompe péristaltique supplémentaire pour l'« arasement automatique ».
Pour voir la composition, consultez le tableau à la page 118.

Champs d'application:
- œnologie
- industrie laitière
- jus et conserves, etc.

Fonctions:
- Mesure et étalonnage du pH,
- Mesure du potentiel redox
- Détermination de l'acidité totale
- Détermination du numéro de formol
- Standardisation du réactif titrant

Détermination du SO_2 dans les vins
Codes 86 53, 86 62 et 86 63
L'analyse du SO_2 est effectuée selon la méthode de Ripper. Elle requiert le **TitroMatic 1S** avec trois pompes péristaltiques, deux intégrées pour l'ajout de réactif acide et alcalin, et une pompe externe pour l'« arasement automatique » des échantillons.
Pour voir la composition, consultez le tableau à la page 118.

Fonctions
- Détermination du SO_2 libre
- Détermination du SO_2 total
- Détermination du SO_2 double, libre et combiné
- Standardisation du réactif titrant

Détermination du pH, acidité totale et SO_2
Codes 86 54, 86 64 et 86 65
Version avec le **TitroMatic 2S** avec trois pompes péristaltiques, deux intégrées pour l'ajout de réactif acide et alcalin, et une pompe externe pour l'« arasement automatique ».
L'appareil dispose de 2 seringues, une pour déterminer l'acidité et l'autre pour déterminer le SO_2.
Pour voir la composition, consultez le tableau à la page 118.

Champs d'application:
- œnologie
- industrie laitière
- jus et conserves, etc.

Fonctions:
- Mesure et étalonnage du pH
- Mesure du potentiel redox
- Détermination de l'acidité totale
- Détermination du numéro de formol.
- Détermination du SO_2 libre
- Détermination du SO_2 total
- Détermination du SO_2 double, libre et combiné
- Standardisation des réactifs titrants

Avantages liés au mode de travail

Le Sampler 15 permet une grande autonomie (14 échantillons sans intervention de l'utilisateur).
Pour déterminer le SO_2, la vitesse d'analyse augmente, car le processus d'ajout de réactifs auxiliaires et la titration ultérieure sont optimisés.

Le Sampler 45 permet également de
- augmenter la vitesse d'analyse;
- utiliser une quantité moins importante d'échantillon;
- réduire la consommation de réactif titrant;
- réduire les résidus à un 1/5 ou moins

Analyses	Acidité totale		SO_2 libre		SO_2 total		SO_2 double	
Mode de travail	Échant. /heure	Volume échant.	Échant. /heure	Volume échant.	Échant. /heure	Volume échant.	Échant. /heure	Volume échant.
Échantillon à échantillon	60	> 30 ml	60	25 ml	6	25 ml	< 6	25 ml
Sampler 15	> 60	> 30 ml	> 60	25 ml	> 40	25 ml	> 30	25 ml
Sampler 45	> 100	5 ml	> 100	5 ml	> 80	5 ml	non réalisable	

pH, acidités et chlorures dans les aliments

Code 86 55. Un TitroMatic 2S avec un logiciel spécial pour déterminer l'acidité et les chlorures dans les aliments.
Il comporte également deux pompes péristaltiques pour l'ajout de réactifs auxiliaires, d'eau ou d'acide avant le début de l'analyse.
L'appareil est doté de 2 seringues, une pour le NaOH et l'autre pour l'$AgNO_3$. Cela permet d'effectuer à tout moment une analyse ou l'autre.
Voir le tableau intitulé Composition de l'appareil
Champs d'application:
- analyse des tomates
- conserves en général
- sauces, etc.

Fonctions:
- Mesure et étalonnage du pH
- Mesure du potentiel redox
- Détermination de l'acidité
- Détermination des chlorures
- Standardisation des réactifs titrants

Code 86 66. Avec Sampler 15.
Il permet une plus grande autonomie, 14 échantillons sans intervention de l'utilisateur.

Détermination du nitrogène selon Kjeldahl

Code 86 56
Titrateur simple, basé sur le TitroMatic 1S, avec un logiciel adapté à l'application souhaitée.
L'appareil est équipé d'un agitateur qui permet d'analyser des échantillons avec des volumes supérieurs à 200 ml.

Champs d'application:
- Alimentation

Fonctions:
- Mesure et étalonnage du pH.
- Mesure du potentiel redox
- Titration Kjeldahl
- Standardisation du réactif titrant

Demande Chimique d'Oxygène, DCO

Code 86 57. Un TitroMatic 1S, avec des programmes adaptés à la titration finale dans une détermination de DCO.
L'appareil est équipé d'un agitateur et d'une électrode spéciaux pour effectuer directement la titration dans les tubes de digestion.
Par rapport à la méthode d'analyse colorimétrique, la titration présente deux grands avantages: c'est la méthode officielle et elle représente une réduction des coûts pour les laboratoires devant analyser un grand nombre d'échantillons.
Champs d'application:
- eaux

Fonctions:
- Détermination de la DCO.
- Standardisation du réactif titrant

Code 86 67. Avec Sampler 20 spécial DCO
Il permet une grande autonomie (jusqu'à 19 échantillons sans intervention de l'utilisateur).

Code 86 68. Avec Sampler 45 micro DCO
- augmentation de la vitesse d'analyse;
- utilisation d'une quantité moindre d'échantillon;
- réduction de la consommation de réactif titrant;
- réduction des résidus à un 1/10 ou moins.

Configuration de l'appareil

Code	Application	Instrument de base	Seringues	Pompes	Électrode	C.A.T.	Lieu de titration
	Analyses manuelles "échantillon à échantillon"						
86 52	pH et acidité totale	TitroMatic 1S	1	1	52 21	55 31	Support + agitateur
86 53	SO_2 en vins	»	1	3	52 64	-	»
86 54	pH, acidité et SO_2	TitroMatic 2S	2	3	52 21 + 52 64	55 31	»
86 55	pH, acidité et chlorures	»	2	2	52 21 + 52 60	55 31	»
86 56	Kjeldahl	TitroMatic 1S	1	-	52 02	55 31	»
86 57	DCO	»	1	-	52 66	-	»
	Analyses automatiques "avec Sampler"						
86 58	pH et acidité totale	TitroMatic 1S	1	1	52 21	55 31	Sampler 15
86 59	pH et acidité totale	»	1	1	52 09	-	Sampler 45
86 62	SO_2 en vins	»	1	3	52 64	-	Sampler 15
86 63	SO_2 en vins	»	1	2	52 71	-	Sampler 45
86 64	pH, acidité et SO_2	TitroMatic 2S	2	3	52 21 + 52 64	55 31	Sampler 15
86 65	pH, acidité et SO_2	»	2	2	52 09 + 52 71	-	Sampler 45
86 66	pH, acidité et chlorures	»	2	2	52 21 + 52 60	55 31	Sampler 15
86 67	DCO	TitroMatic 1S	1	-	52 66	-	Sampler 20
86 68	DCO	»	1	-	52 65	-	Sampler 45

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
ACCESSOIRES: Tous les TitroMatic d'application spécifique comprennent un agitateur et un support adéquat, un câble pour l'électrode et un jeu de solutions tampon et de l'électrolyte.
ACCESSOIRES EN OPTION: imprimante. *Voir la page 127…*

Titrateurs Karl Fischer, TitroMatic KF

Une nouvelle série de titrateurs destinés à déterminer le volume de l'eau selon la méthode de Karl Fischer.
Grâce à leur logiciel puissant, les TitroMatic sont très faciles à utiliser.
Ils possèdent des fonctions telles que la suppression automatique et périodique des bulles qui se forment dans le circuit de réactif, les tuyaux et la seringue.
Un contrôle intelligent de la dérive du bêcher avec diverses possibilités pour la compensation. Flexibilité d'adaptation aux réactifs des différentes marques existant sur le marché.
Il est beaucoup plus fiable que d'autres appareils plus complexes.
En outre, son prix est très avantageux.

Modes de titration:
- standard, pour les réactifs de solution unique ou de deux solutions et de différents facteurs;
- spécial pour les aldéhydes et les cétones;
- standardisation du réactif titrant.

Ils sont également dotés d'un programme pour l'étalonnage automatique de burettes.

Les trois versions se distinguent de par leurs éléments.

TitroMatic KF	1S	1S-2B	2S-2B
Éléments			
Seringues	1	1	2
Pompes	-	2	2
...leur finalité			
Un titrant prêt	•	•	•
Deux titrants prêts	-	-	•*
Dosage automatique du standard	-	-	•*
Distribution du solvant	-	•	•
Vidange du bêcher de titration	-	•	•

(*) La deuxième seringue peut être utilisée pour une seule de ces fonctions.

Titromatic KF 2S-2B

Titrateurs Karl Fischer, TitroMatic (suite)

Comment fonctionnent-ils ?
La procédure habituelle est la suivante:

1 Distribution de solvant dans le bêcher de titration.

2 Neutralisation du milieu.
Titration initiale pour éliminer l'eau du solvant.

3 Contrôle automatique de la dérive.
Une fois la titration effectuée, le TitroMatic détermine automatiquement la dérive du bêcher. Lors de la titration suivante, il déduit du volume consommé la portion correspondant à la dérive.
Sécurité: lorsque la valeur de dérive déterminée est supérieure à la valeur établie, le TitroMatic en informe l'utilisateur et l'empêche d'effectuer une autre titration.

4 Standardisation du réactif titrant.
Le TitroMatic détermine le facteur du réactif et le mémorise automatiquement dans les programmes de titration.
Statistique. Si l'utilisateur le souhaite, l'appareil double ou triple la détermination en appliquant des calculs statistiques aux données, et il mémorise la valeur moyenne du facteur trouvé.

5 Titration de l'échantillon.
L'appareil indique à l'utilisateur le moment où il doit introduire l'échantillon dans le bêcher de titration. La titration démarre immédiatement ou après un temps préalable d'extraction si les caractéristiques de l'échantillon le requièrent.
L'utilisateur doit introduire manuellement le poids de l'échantillon ou l'envoyer depuis une balance. Résultats statistiques. L'appareil est doté de fonctions statistiques permettant de calculer la valeur moyenne et la déviation standard des échantillons analysés.

6 Les résultats…
Les résultats obtenus après l'analyse de chaque échantillon sont affichés sur l'écran du TitroMatic.
Data Logger. L'appareil affiche et mémorise simultanément tous les résultats obtenus jusqu'à un maximum de 50 échantillons. L'utilisateur peut consulter à tout moment les informations correspondant aux 50 derniers échantillons.
Imprimante. La connexion d'une imprimante permet d'obtenir un rapport écrit des opérations effectuées.
PC. À l'heure actuelle, la plupart des utilisateurs conservent les résultats dans un PC, ce que permettent de faire les TitroMatic. Le logiciel de communication TiCom facilite cette tâche.

7 Vidange du bêcher
Le TitroMatic peut effectuer plusieurs titrations sur le même solvant. Il peut néanmoins s'avérer nécessaire de changer le milieu après deux ou trois déterminations.
L'utilisateur peut le faire manuellement ou au moyen d'une pompe péristaltique, en fonction de la version.

8 Échantillon suivant, si celui-ci est analysé immédiatement. Dans le cas contraire, l'appareil se met en « repos » au bout de 10 minutes.

Cycle de repos
Si l'instrument n'est pas utilisé pendant un certain temps, il se met automatiquement en « cycle de repos ».
Lorsque l'utilisateur se sert de nouveau de l'appareil, le bêcher est automatiquement conditionné.

Suppression des bulles
Au moyen d'un ingénieux mouvement de seringue, le TitroMatic résout le problème de formation de bulles dans le circuit de réactifs.

Titromatic KF 1S

Autres caractéristiques essentielles

Plusieurs programmes de titration et standardisation.

Programme d'étalonnage automatique de burettes.
Les résultats peuvent être exprimés en ppm, mg/l, % ou autres.

Deux interfaces RS 232 C, une bidirectionnelle pour la connexion à une imprimante ou un PC, et l'autre pour la connexion à la balance.

Connexion pour clavier externe de PC qui facilite l'introduction de textes en en-tête de rapports, du code d'échantillon, d'utilisateurs, etc.

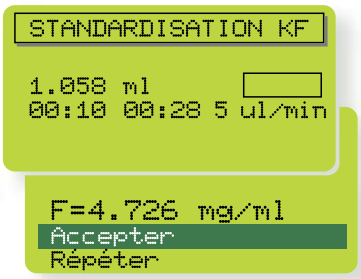
Horloge calendrier en temps réel.

Périphériques pouvant être connectés:
- Électrode double en Pt
- Lecteur de code barres
- Agitateur magnétique
- Clavier externe, de PC ou numérique
- PC ou imprimante
- Balance

Exemples d'écran

Titration.
Phase de conditionnement du bêcher.

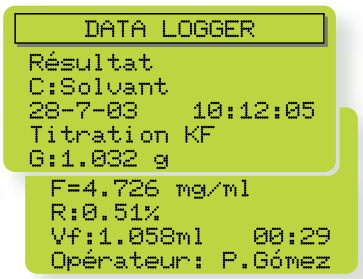
Standardisation, avec mémorisation du facteur obtenu



Cycle de repos où apparaît le temps d'activation

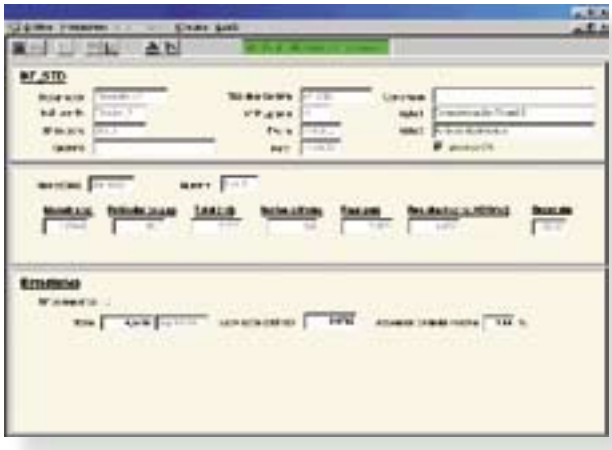
Le temps d'activation du cycle de repos s'affiche à l'écran (12 mn 15 s)

Data Logger. Écran correspondant à une consultation.



Certificats
Les appareils sont livrés avec la déclaration de conformité CE selon la directive de C.E.M. 89/336/CE et avec leur certificat de spécifications.
Pour des informations complémentaires, voir la page 132.

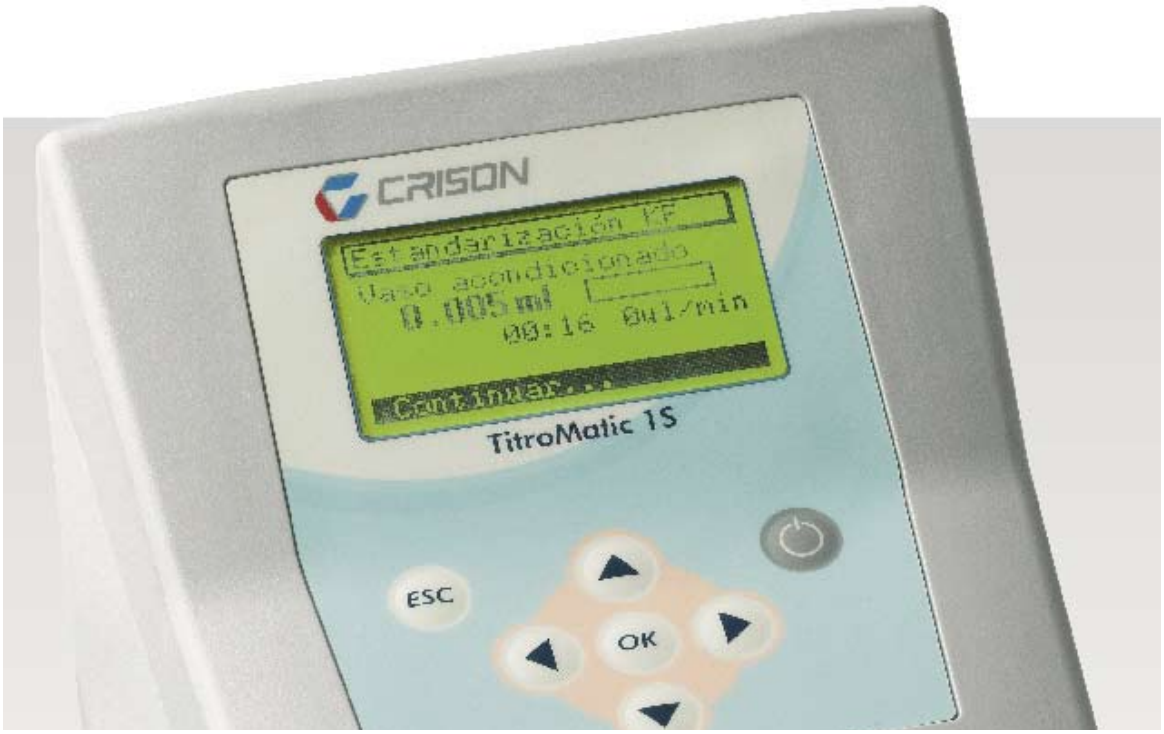
Logiciel TiCom pour acquérir des données depuis un PC



Les TitroMatic peuvent se connecter directement à un PC.
Le programme TiCom, développé par CRISON, facilite les opérations.

Pour des informations complémentaires, voir la page 130

Exemples de rapports obtenus avec une imprimante



Spécifications

Mémoire non volatile	Jusqu'à 5 programmes de titration les TitroMatic 1S. Jusqu'à 10 les TitroMatic 2S. Programme d'étalonnage automatique de burette. Horloge / calendrier. En-tête: 2 lignes x 40 caractères. Nom de jusqu'à 4 opérateurs. Commentaires dans le programme: 8 lignes x 40 caractères. Jusqu'à 50 résultats mémorisés dans le Data Logger.
Langue	Français, Anglais, Espagnol et Italien.
Écran	Graphique, à cristaux liquides, rétro éclairé, 128 x 64 points.
Clavier	À membrane, de 7 touches. Garanti jusqu'à 6 millions d'impulsions par touche. Matériau: PET avec traitement protecteur
Échelles de mesure	De 0.1 mg à 100% d'eau.
Volume seringue	Standard 5 ml.
Résolution	1/40000 du volume de la seringue.
Exactitude de la distribution	(comme erreur relative) ≤0.2% pour volumes supérieures à 10 % de la seringue.
Reproductibilité de la distribution	±0.1% pour volumes supérieures à 10 % de la seringue.
Matériaux en contact avec le liquide	Seringue: verre borosilicate et PTFE. Électrovanne: PTFE et KEL-F. Tuyaux: PTFE.
Entrées et sorties	Électrode polarisée, connecteur BNC. Clavier externe, connecteur miniDIN. RS 232C bidirectionnelle pour PC ou imprimante, connecteur téléphonique. RS 232C, pour balance, connecteur téléphonique. Contrôle agitateur CRISON: marche/arrêt et vitesse, connecteur RCA.
Alimentation	Au moyen d'un adaptateur secteur , 24 VAC, 1.25A, 30 VA.
Sécurité électrique	Conforme aux normes CE, EN 61010.
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)	Conforme aux normes CE, EN 50081-2 et EN 50082-2.
Conditions environnementales permises	Température de travail, 10...40°C. Température de stockage et de transport, –10...50°C. Humidité relative non condensée ≤ 80 %.
Boîtier	ABS et acier émaillé.
Paramètres physiques	Poids: 4 kg approx. Dimensions: 130 x 160 x 300 mm.

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable.

Pour commander

Code	Instrument	Software	Seringues	Pompes	Électrode
86 70	TitroMatic KF 1S	Standard	1	-	52 64
86 71	TitroMatic KF 1S-2B	Standard	1	2	52 64
86 72	TitroMatic KF 2S-2B	Standard	2	2	52 64

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
ACCESSOIRES: Tous les TitroMatic KF sont équipés d'un agitateur, du support adéquat pour l'électrode et des tuyaux, et d'un bêcher pour KF. Ils comportent également le câble de l'électrode 90 55.

Passeurs d'échantillons, Sampler

Les Samplers CRISON peuvent être directement connectés à un titrateur CRISON ou contrôlés depuis un PC. Il existe les trois versions standard suivantes:

- À 15 positions, **Sampler 15,** pour bêchers en plastique ou en verre de 70 mm de diamètre.
- À 20 positions, **Sampler 20**, pour bêchers de 40 mm de diamètre ou tubes DCO.
- À 45 positions, **Sampler 45**, pour tubes en plastique ou en verre de 16 mm de diamètre.

CRISON peut également développer des modèles spéciaux adaptés aux besoins de chaque client.

Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

CRISON

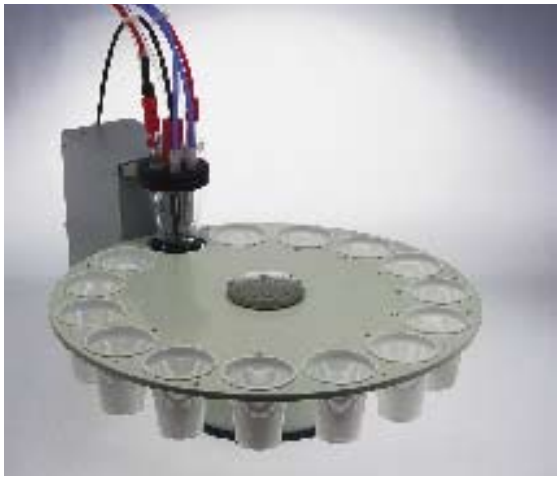
Passeurs automatiques d'échantillons, SAMPLER

Simples et robustes, ce sont de parfaits assistants de laboratoire, qui sont utiles pour l'analyse et l'automatisation d'autres processus tels que l'étalonnage de l'électrode de pH, etc.
Un Sampler permet de réduire au minimum l'intervention de l'utilisateur, ce qui réduit le risque d'erreur humaine.
Leur prix est très compétitif.

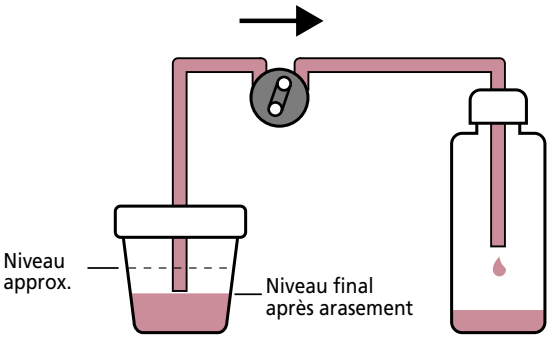
Principales caractéristiques
Actionnement par des moteurs pas à pas.
L'interface RS 232C permet de les connecter aux titrateurs CRISON et directement à un PC.
Les matériaux qui entrent en contact avec les liquides sont des plastiques résistants aux attaques chimiques.
Il suffit de connecter les passeurs au titrateur pour qu'ils commencent à fonctionner. L'utilisateur n'a pas besoin de connaître le fonctionnement de l'autre appareil.

Il est fabriqué en trois versions

Sampler 15
À 15 positions, pour bêchers en plastique ou en verre de 120 ou 200 ml de diamètre.
Deux moteurs pas à pas contrôlent les déplacements horizontal et vertical.
Les capteurs et l'agitateur à tige restent fixes pendant que chaque bêcher est élevé pour effectuer la titration.
L'utilisateur peut régler le parcours de l'élévation pour adapter le bêcher à la tête et éviter les éclaboussures pendant la titration.



Dosage d'un échantillon sans pipette, l'« arasement automatique »
Avec un TitroMatic à deux pompes péristaltiques et un Sampler 15, l'utilisateur n'a pas à pipeter de grands volumes d'échantillon.
Il suffit de verser une certaine quantité d'échantillon dans les bêchers, et le système d'arasement aspire la quantité superflue en réglant exactement le volume d'échantillon nécessaire. Reproductibilité supérieure à 1%.



Sampler 20
À 20 positions, pour bêchers en plastique ou en verre de 40 mm de diamètre. Spécial pour tubes DCO.
Dans cette version, l'agitateur magnétique se trouve sous le plateau contenant les échantillons.
L'électrode se déplace verticalement pour s'introduire dans chaque échantillon.

Applications
Analyses en général.
Analyses DCO à l'aide de tubes Behr.

Sampler 45
À 45 positions, pour tubes en plastique ou en verre de 16 mm de diamètre.
Ce modèle est similaire au Sampler 20, la différence résidant dans le nombre et la taille des tubes d'échantillon.

Applications
Analyses micro en général.
Analyse micro DCO.

Versions spéciales
CRISON peut développer des modèles spéciaux adaptés aux besoins de chaque client.

Spécifications

Modèle	Sampler 15	Sampler 20	Sampler 45
Vitesse du tour	4 rpm	4 rpm	4 rpm
Temps de montée du bêcher (s)	2	-	-
Temps de descente des capteurs (s)	-	6	3
Parcours des bêchers ou des capteurs (mm)	71	187	programmable
Agitateur inclus	à tige	magnétique	magnétique
Interface RS 232 C	2	2	2
Matériaux module élévateur	acier émaillé et PP	acier émaillé et PP	acier émaillé et PP
Matériaux module giratoire	PVC et PP	PVC et PP	PVC et PP
Alimentation		24 VCA avec adaptateur secteur	
C.E.M. (Compatibilité Électromagnétique)		EN 50081-1:1992 et EN 50082-2:1995	
Diamètre du plateau (mm)	450	384	384
Diamètre du bêcher (mm)	64	40	16
Positions, bêchers / tubes	15	20	45
Dimensions module élévateur	150 x 100 x 220	150 x 100 x 255	150 x 100 x 255
Poids de l'ensemble (kg)	7.5	7.5	7.5

Ces spécifications peuvent être modifiées sans avis préalable

Pour commander

Code	Description
85 15	Sampler 15, à 15 postes, avec agitateur à tige et 100 bêchers en PP. Câble de connexion avec TitroMatic inclus
85 21	Sampler 20, à 20 postes, avec agitateur magnétique, sans bêchers. Câble de connexion avec TitroMatic inclus
85 45	Sampler 45, à 45 postes, avec agitateur magnétique, sans tubes. Câble de connexion avec TitroMatic inclus

ALIMENTATEUR: l'appareil est livré avec un alimentateur à 230 VCA. Si vous souhaitez une intensité de 115 VCA, indiquez-le sur le bon de commande.
BêcherS: *Voir la page 128.*

Accessoires de burettes et titrateurs

L'utilisation de ce type d'appareils requiert des compléments et accessoires. CRISON vous propose : agitateurs, imprimantes, bêchers de réaction, câbles, seringues de divers volumes, etc.

CRISON

Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

Compléments et accessoires pour Burette, TitroMatic et Sampler

92 42. Pointe distributrice "Concorde".
À incorporer à Burette et MultiBurette. Elle comporte un tuyau de vidange du réactif de 0,8 x 1,5 mm. Sa forme ergonomique s'adapte parfaitement à la main et permet de distribuer du réactif en appuyant avec un seul doigt.

91 99. Cartouche filtre avec du coton.
S'adapte directement au bouchon de la bouteille.

92 00. Cartouche dessiccateur avec tamis moléculaire.
Outre le tamis, il contient un indicateur de silicagel.
S'adapte directement au bouchon de la bouteille.

87 29. Ensemble bouchon bouteille, filetage DIN 45.
Comprend un raccord pour fixer le tuyau en PTFE.

90 60. Bouteille en plastique de 1 l, filetage DIN 45.

90 61. Bouteille en verre topaze de 1 l, filetage DIN 45.

87 20. Support pour tuyau de sortie de burette.
S'accouple directement au bouchon de la bouteille de réactif.

87 21. Cloche protectrice.
Recommandée pour tester ou étalonner des burettes. S'installe dans la balance et sert de support aux tuyaux d'entrée et de sortie de liquides, et évite l'évaporation.

92 40. Souris à trois boutons.
À connecter à Burette et MultiBurette. Rend la manipulation de l'appareil beaucoup plus facile.

92 41. Clavier numérique à 17 touches.
À connecter Burette, MultiBurette, PH-Burette et TitroMatic. Facilite l'introduction de codes.

90 13. Clavier standard de PC.
Très utile pour tous les appareils CRISON. Permet d'introduire des informations telles que le nom de l'entreprise, le nom de l'utilisateur, etc. Ces informations figurent sur les rapports imprimés et sur ceux envoyés au PC.

90 53, câble d'interconnexion entre des modules CRISON.

91 35, câble de connexion au PC.
Pour Burette, MultiBurette, PH-Burette et TitroMatic.

87 XX. Câble de connexion à la balance.
Pour Burette, MultiBurette et TitroMatic. Spécifier « pin out » de la balance.

82 00. Imprimante Printer 82.
Imprimante matricielle, ne requiert pas de papier thermique. Livrée avec un câble pour la connexion à Burette, MultiBurette, PH-Burette et TitroMatic.

90 00. Papier pour imprimante Printer 82.
Sac de 10 rouleaux.

90 01. Bande pour imprimante Printer 82.
Sac de 3 unités.

Supports

91 59, support pour capteurs avec agitateur magnétique.

91 60, support avec agitateur magnétique et bêcher pour KF.
Par rapport au modèle précédent, les différences sont les suivantes:
- Le bêcher s'emboîte avec le couvercle, ce qui garantit l'étanchéité.
- Le couvercle comporte un trou de 20 mm de diamètre permettant d'introduire des échantillons sans démonter le bêcher.

91 52, support agitateur à tige (L=70).
Pour bêchers de 120 ml.
Comprend un contre-poids pour stabiliser l'ensemble.
L'agitateur à tige a une pale d'une longueur de 70 mm.

91 54, support avec agitateur à tige (L=105).

Agitateurs

90 11, agitateur magnétique.
À connecter directement à Burette, MultiBurette et PH-Burette, et TitroMatic.

90 12, agitateur à tige (L=105).
Peut être directement connecté au TitroMatic.

91 69, agitateur à tige (L=70).
Peut être directement connecté au TitroMatic et au Sampler 15.

91 96, agitateur magnétique pour tubes DCO et support pour électrode.
Spécial pour la titration finale dans les tubes de digestion.

Pompe péristaltique

86 90, pompe péristaltique en option.
Élément indépendant pouvant être connecté au TitroMatic 1S et 2S.

86 91, boîtier pompe de TitroMatic
Tuyau Pharmed, intérieur 2 mm.
Débit 70 ml/mn. C'est le boîtier standard des pompes qui équipent les TitroMatic.

90 82, boîtier pompe de TitroMatic
Tuyau Novoprène, intérieur 3,2 mm. Débit 170 ml/mn
Ce tuyau permet d'obtenir des débits supérieurs au débit standard.

Bêchers et tubes

90 91, bêcher en polypropylène, 120 ml.
Fourni en sacs de 100 unités.

91 40, bêcher en verre Pyrex, 120 ml.

91 41, bêcher en verre Pyrex, 200 m.

91 42, bêcher en verre Pyrex pour KF, 120 ml
S'adapte au support 91 60.

91 39, bêcher en verre Pyrex, thermostaté, 120 ml
S'adapte au support 91 60.

92 74, tube micro, 10 ml.
En polypropylène. Ø16 mm, pour le Sampler 45.
Fourni en caisse de 25 unités.

92 75, tube de centrifugation, 110 ml.
En polypropylène. Ø40 mm, pour le Sampler 20.
Fourni en caisse de 25 unités.

92 76, tube en verre Pyrex, 110 ml.
Ø40 mm, pour le Sampler 20.

90 74, tube de type Behr, pour DCO.
En verre Pyrex, Ø40 mm, hauteur 200 mm, pour le Sampler 20.

Capteurs: électrodes de pH métalliques, etc.
Consultez les pages correspondantes.

Seringues
Seringues de précision Hamilton.
La tête du piston est en PTFE.

92 26, seringue TLL, 10 ml.
92 25, seringue TLL, 5 ml.
92 24, seringue TLL, 2,5 ml.
92 35, seringue TLL, 1 ml.

Seringues Salt Line
Pour des réactifs à haute concentration saline. Piston en polypropylène et tête en polyéthylène

92 29, seringue TLL-SL, 10 ml.
92 28, seringue TLL, 5 ml.
92 27, seringue TLL, 2,5 ml.

Cylindres de fixation des seringues
Ils servent à fixer fermement les seringues et évitent toute fluctuation en cas de changement du sens de déplacement du piston.

87 40, cylindre pour seringue de 10 ml.
87 41, cylindre pour seringue de 5 ml.
87 42, cylindre pour seringue de 2,5 ml.

Tuyaux en PTFE
Fournis en sacs avec 3 mètres.
87 12, tuyau de 0,8 x 1,5 mm.
87 13, tuyau de 1,5 x 2,5 mm.

Raccords pour fixer les tuyaux en PTFE.
Ils sont utilisés en combinaison avec les rondelles alvéolées pour éviter que les tuyaux en Téflon ne s'évasent.

Fournis en sacs de 5 unités.

87 14, raccord, filetage R6, pour tuyau de 0,8 x 1,5 mm.
87 15, raccord, filetage R6, pour tuyau de 1,5 x 2,5 mm.

87 25, raccord conique pour emboîter le tuyau de 0,8 x 1,5 mm dans le couvercle du support flexible.

87 26, raccord conique pour emboîter le tuyau de 1,5 x 2,5 mm dans le couvercle du support flexible.

Rondelles alvéolées
Elles servent à fixer les tuyaux en PTFE dans l'électrovalve et les raccords de sortie des pompes péristaltiques des TitroMatic et des burettes
Fournies en sacs de 5 unités.

87 17, rondelles pour tuyau de 0,8 x 1,5 mm.
87 18, rondelles pour tuyau de 1,5 x 2,5 mm.

Gaines de protection du tuyau en PTFE
Ils protègent le réactif de la lumière, renforcent le tuyau et le rendent plus visible.
Fournis en sacs avec 3 mètres.

87 30, tuyau en polyéthylène de 4 x 6 mm, rouge.
87 31, tuyau en polyéthylène de 4 x 6 mm, bleu.
87 32, tuyau en polyéthylène de 4 x 6 mm, blanc.
87 33, tuyau en polyéthylène de 4 x 6 mm, noir.

Divers

87 00, filtre en PTFE et titane, pore de 10 microns
Pour tuyau d'entrée du réactif dans la burette.

87 16, dispositif anti-diffuseur
Pour tuyau de vidange de 1,5 x 2,5 mm.

90 55, câble d'électrode avec connecteur BNC.
Pour électrodes de pH, métalliques et KF.

91 08, alimentateur de courant pour burettes et TitroMatic.
Tension d'entrée: 230 VCA.

91 09, alimentateur de courant pour burettes et TitroMatic.
Tension d'entrée: 115 VCA.

87 60, adaptateur conique NS 14/23
Pour adapter les capteurs aux orifices du couvercle des différents modèles de support.

92 49, électrovanne.
Recharge pour Burette, MultiBurette, PH-Burette et TitroMatic.

Logiciel TiCom pour PC

Logiciel de communication entre les titrateurs de la série TitroMatic et le PC, qui fonctionne dans un environnement Windows 95 ou version supérieure. Son fonctionnement est semblable à celui des progiciels utilisés habituellement dans les entreprises. Son utilisation est donc facile et intuitive.

Principales caractéristiques

Contrôle depuis le PC d'un ou plusieurs titrateurs, et fenêtre en ligne permettant la communication.

Affichage en ligne de la courbe de titration ou de plusieurs courbes si plusieurs titrateurs sont connectés.

Data logger. Le PC mémorise toutes les données des titrations, des étalonnages et des mesures effectués avec chacun des appareils connectés.

Capacité pour plusieurs bases de données, ce qui permet de classer les résultats.
Les résultats sont classés de la façon suivante:

- Titrateur
- Code de l'échantillon
- Numéro du programme
- Type de programme
- Date de l'analyse
- Commentaires

Un filtre permet d'afficher uniquement les données souhaitées par l'utilisateur.

Le TiCom permet de générer directement des rapports d'un ou de plusieurs échantillons. Ces rapports peuvent être réduits, avec uniquement le résultat de l'échantillon sélectionné, ou complets, avec les points de la titration et le graphique correspondant.

Exportation de données dans les programmes Excel ou Access.

***Sauvegarde* de méthodes dans le PC.**
Les méthodes d'analyse générées dans un titrateur peuvent être stockées dans le TiCom et échangées entre les divers titrateurs connectés au PC.

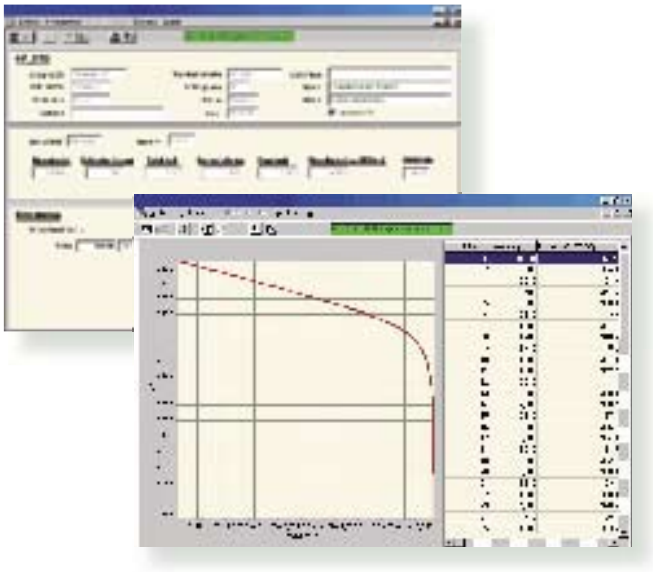
Une seule balance pour plusieurs titrateurs.
Le TiCom permet de connecter une balance au PC et d'assigner les poids des échantillons correspondants à chacun des titrateurs connectés.

Les boîtes de dialogue et les instructions sont écrites en espagnol et en anglais.

86 80, kit de démo du logiciel de communication entre le TitroMatic et le PC. Comprend le câble de connexion au PC. Cette version démo du logiciel permet de l'essayer pendant 100 jours. Une fois ce délai écoulé, la démo du logiciel cesse de fonctionner, sauf si l'utilisateur installe la clé d'accès correspondante.

86 81, clé d'accès pour l'installation définitive de la version démo du logiciel TiCom.

86 82, kit de connexion entre le TitroMatic et le PC, qui comporte une disquette avec le logiciel TiCom et un câble reliant le TitroMatic et le PC.



Laboratoire d'étalonnage CRISON

CRISON dispose d'un laboratoire qui analyse nos solutions étalon et les appareils qui le requièrent, des simulateurs de pH, de température et de conductivité aux burettes et aux titrateurs.

Catalogue de Laboratoire 2004
1ère Edition

CRISON

Certificats d'étalonnage et d'analyse

Ils sont émis par le laboratoire d'étalonnage CRISON, qui est un **service indépendant** au sein de l'entreprise.
Les procédures d'étalonnage ont été certifiées conformément à la norme DIN EN ISO 9001:2000.
Tous les étalons utilisés par le laboratoire d'étalonnage CRISON sont étalonnés par des organismes reconnus par l'European Cooperation for Accreditation of Laboratories, EAL, par exemple ENAC, SIT, DKD, NIST, etc.

Définitions

Étalonnage
Ensemble d'opérations permettant d'établir, dans des conditions spécifiques, la relation entre les valeurs connues d'une grandeur à mesurer et les valeurs indiquées par un appareil.
L'étalonnage n'implique pas le réglage de l'appareil.

Réglage
Opération réalisée sur un appareil pour que les valeurs qu'il indique coïncident avec ou soient le plus proches possible des valeurs étalon, dans les limites de la tolérance proposée par le fabricant.

Certificat d'étalonnage d'appareils CRISON
Document délivré par le laboratoire d'étalonnage CRISON, et comportant, outre les valeurs obtenues lors de l'étalonnage de l'appareil, d'autres paramètres tels que l'incertitude, la traçabilité, la procédure, les conditions, les étalons utilisés, etc.
L'étalonnage est effectué par comparaison avec des étalons calibrés par des organismes reconnus par l'ENAC.
Il doit être demandé expressément, au moment de la commande d'un nouvel appareil ou a posteriori. Dans ce cas, le client doit remettre l'appareil à CRISON.
Dans les deux cas, le coût de l'étalonnage est à la charge du client.

Certificat d'analyse CRISON de solutions étalon
Document dans lequel le laboratoire d'étalonnage CRISON indique les valeurs obtenues lors de l'étalonnage d'une solution étalon, après en avoir analysé une partie.
Traçabilité NIST, l'analyse est effectuée par comparaison avec un échantillon de référence patron (S.R.M) du National Institute of Standards & Technology (NIST).
Le certificat comporte également les données suivantes: numéro du lot, composition, incertitude, traçabilité, procédure, conditions, péremption, etc.
Ce certificat est toujours joint à chaque bouteille, sans coût supplémentaire pour le client.

L'offre de CRISON en matière de certificats

Que calibre CRISON ?

Appareils: pH-mètres, conductimètres, thermomètres, simulateurs de pH, simulateurs de conductivité et de température, burettes et titrateurs.

Sondes de température: elles sont toujours étalonnées en étant connectées au thermomètre avec lequel elles sont utilisées, c'est-à-dire que nous étalonnons l'ensemble thermomètre-sonde. Elles ne sont pas calibrées isolément, car une fois couplées à un thermomètre, les lectures obtenues sont déformées par l'erreur pouvant provenir de l'appareil.

Solutions: tampons de pH et étalons de conductivité *(voir les pages 45 et 84.*

Processus préalable à l'étalonnage des instruments du client

CRISON procède à la vérification de l'appareil pour garantir qu'il est en parfaites conditions pour être étalonné.
Toute mise au point ou petite réparation de l'appareil sera effectuée sans coût supplémentaire.

Appareils endommagés

Le coût de la réparation des appareils endommagés fera l'objet d'une facture séparée.

Que ne calibre pas CRISON ?

Appareils: Oxymètres, pour cause d'absence d'un étalon traçable.

Capteurs: électrodes de pH et de P.O.R. redox, cellules de conductivité, électrodes d'O_2. Ces capteurs ne peuvent pas faire l'objet d'un certificat en cas d'absence de stabilité au cours des années ou en cas d'altérations continues provoquées par l'utilisateur.

Solutions: étalons redox, électrolytes, solutions régénératrices d'électrodes. Ces solutions ne peuvent pas faire l'objet d'un certificat, car elles ne disposent pas d'un étalon traçable ou n'ont pas de relation directe avec la mesure.

Autres certificats...

Déclaration de conformité CE
Elle est incluse dans le manuel d'instructions de chaque appareil fabriqué par CRISON.

Certificat de spécifications
Certificat délivré après la vérification de chaque appareil, lors de la phase finale du processus de production.
Il accompagne chaque appareil et garantit que les spécifications décrites dans le manuel d'instructions sont respectées.
Ce certificat indique la traçabilité des étalons utilisés dans le test.

Pour commander

Code	Description
	Étalonnage avec émission de CERTIFICAT d'un...
89 00	pH-mètre portable
89 15	Simulateur de pH SI 75
89 01	Conductimètre portable
89 16	Simulateur de conductivité / température SI 85
89 02	Thermomètre + sonde, en 3 points (25, 50 et 85 °C)
89 03	Thermomètre + sonde, en 5 points (25, 50, 85, 100 et 180°C)
89 20	pH-mètre de laboratoire
89 30	Conductimètre de laboratoire
89 22	PH-Burette 24
89 08	Burette 1 S
89 09	MultiBurette 2 S
89 10	MultiBurette 4 S
89 11	Titrateur de 1 seringue
89 12	Titrateur de 2 seringues
89 13	Titrateur Karl Fischer de 1 seringue
89 14	Titrateur Karl Fischer de 2 seringues

Table des matières par codes

Code	Description	Page
20 00	pH-mètre BASIC 20.	14
20 01	pH-mètre BASIC 20.	14
20 02	pH-mètre BASIC 20.	14
20 03	pH-mètre BASIC 20.	14
21 00	pH-mètre GLP 21.	16
21 01	pH-mètre GLP 21.	16
21 02	pH-mètre GLP 21.	16
21 03	pH-mètre GLP 21.	16
21 04	pH-mètre GLP 21.	16
22 00	pH-mètre GLP 22.	18
22 01	pH-mètre GLP 22.	18
22 02	pH-mètre GLP 22.	18
22 03	pH-mètre GLP 22.	18
22 04	pH-mètre GLP 22.	18
24 00	PH-Burette 24.	21
24 01	PH-Burette 24.	21
25 00	pH-mètre PH 25.	10
25 01	pH-mètre PH 25.	10
25 02	pH-mètre PH 25.	10
30 00	Conductimètre BASIC 30.	68
30 01	Conductimètre BASIC 30.	68
30 03	Conductimètre BASIC 30.	68
31 00	Conductimètre GLP 31.	70
31 01	Conductimètre GLP 31.	70
31 03	Conductimètre GLP 31.	70
31 04	Conductimètre GLP 31.	70
32 00	Conductimètre GLP 32.	72
32 01	Conductimètre GLP 32.	72
32 03	Conductimètre GLP 32.	72
32 04	Conductimètre GLP 32.	72
35 00	Conductimètre CM 35.	66
35 01	Conductimètre CM 35.	66
35 02	Conductimètre CM 35.	66
45 00	Oxymètre OXI 45.	87
45 01	Oxymètre OXI 45.	87
50 20	Électrode de pH 50 20, BNC.	34
50 22	Électrode de pH 50 22, BNC.	34
50 23	Électrode de pH 50 23, BNC.	35
50 30	Électrode de pH 50 30, DIN.	34
50 32	Électrode de pH 50 32, DIN.	34
50 33	Électrode de pH 50 33, DIN.	35
50 34	Électrode de pH 50 34, DIN.	35
50 40	Électrode de pH 50 40, MP-5.	32
50 41	Électrode de pH 50 41, BNC.	34
50 42	Électrode de pH 50 42, DIN.	34
50 50	Électrode de pH 50 50, MP-5.	32
50 51	Électrode de pH 50 51, MP-5.	32
50 52	Électrode de pH 50 52, MP-5.	32
50 53	Électrode de pH 50 53, MP-5.	33
50 54	Électrode de pH 50 54, MP-5.	33
50 55	Électrode en Pt 50 55, MP-5.	50
50 60	Cellule en Pt, C=1 cm^{-1}, MP-5	80
50 61	Cellule en Pt, C=1 cm^{-1}, MP-5	80
50 62	Cellule en titane, C=3 cm^{-1}, MP-5	80
50 63	Cellule en Pt, C=10 cm^{-1}, MP-5	80
50 80	Électrode de pH 50 80, BNC.	36
50 81	Électrode de pH 50 81, BNC.	36
50 82	Électrode de pH 50 82, BNC.	37
50 83	Électrode de pH 50 83, BNC.	36
50 85	Électrode de pH 50 85, DIN.	36

Code	Description	Page
50 86	Électrode de pH 50 86, DIN.	36
50 87	Électrode de pH 50 87, DIN.	37
50 88	Électrode de pH 50 88, DIN.	36
50 89	Électrode de pH 52 01, DIN + banane.	37
50 90	Sondes Pt 1000 d'immersion.	98
50 91	Sondes Pt 1000 de pénétration.	98
50 92	Sondes Pt 1000 de pénétration.	98
50 94	Sonde thermocouple K d'immersion.	99
50 95	Sonde thermocouple K d'immersion.	99
50 96	Sonde thermocouple K d'ambiance.	99
50 97	Sonde thermocouple K de contact.	100
50 98	Sonde thermocouple K, fil.	100
50 99	Sonde thermocouple K de pénétration.	100
51 00	Électrode DurOx 325, 3 m.	92
51 01	Électrode DurOx 325, 6 m.	92
51 10	Électrode CellOx 325, 1,5 m.	92
51 11	Électrode CellOx 325, 3 m.	92
51 12	Électrode CellOx 325, 6 m.	92
52 00	Électrode de pH 52 00.	38
52 01	Électrode de pH 52 01.	37
52 02	Électrode de pH 52 02.	39
52 03	Électrode de pH 52 03.	39
52 04	Électrode de pH 52 04.	39
52 05	Électrode de pH 52 05.	41
52 06	Électrode de pH 52 06.	41
52 07	Électrode de pH 52 07.	41
52 08	Électrode de pH 52 08.	42
52 09	Électrode de pH 52 09.	42
52 11	Électrode de pH 52 11.	39
52 12	Électrode de pH 52 12.	38
52 21	Électrode de pH 52 21.	40
52 22	Électrode de pH 52 22.	40
52 23	Électrode de pH 52 23.	40
52 24	Électrode de pH 52 24.	40
52 31	Électrode de pH 52 31.	42
52 32	Électrode de pH 52 32.	42
52 40	Électrode de référence 52 40.	43
52 41	Électrode de référence 52 41.	43
52 42	Électrode de référence 52 42.	43
52 43	Diaphragme en céramique pour 52 42.	43
52 50	Électrode indicatrice de pH.	43
52 58	Électrode double en Pt	52
52 59	Électrode indicatrice Ag.	52
52 60	Électrode combinée Ag.	50
52 61	Électrode combinée en Pt.	50
52 62	Électrode combinée en Pt.	50
52 63	Électrode combinée Au.	50
52 64	Électrode double en Pt.	52
52 65	Électrode combinée micro Pt.	51
52 66	Électrode combinée en Pt.	51
52 67	Électrode indicatrice en Pt.	52
52 68	Électrode combinée micro Ag.	51
52 69	Électrode combinée Au.	50
52 70	Électrode combinée Au.	51
52 87	Cellule en Pt, C=1 cm^{-1}.	83
52 92	Cellule en platine, C=1 cm^{-1}.	82
52 93	Cellule en platine, C=1 cm^{-1}.	81
52 95	Cellule en platine, C=0,1 cm^{-1}.	83
52 98	Cellule en platine, C=10 cm^{-1}.	83
55 31	C.A.T. Pt 1000, BASIC et GLP.	44

Code	Description	Page
55 32	C.A.T. Pt 1000, BASIC et GLP.	44
55 33	C.A.T. Pt 1000, BASIC et GLP.	44
55 56	C.A.T. Pt 1000, PH 25.	44
55 57	C.A.T. Pt 1000, PH 25.	44
55 58	C.A.T. Pt 1000, PH 25.	44
65 00	Thermomètre TM 65.	96
65 01	Thermomètre TM 65.	96
75 00	Simulateur de pH SI 75.	24
75 01	Simulateur de pH SI 75.	24
75 04	Simulateur de pH SI 75.	24
82 00	Imprimante PRINTER 82.	61
85 00	Simulateur cond. et temp. SI 85.	75
85 01	Simulateur cond. et temp. SI 85.	75
85 02	Simulateur cond. et temp. SI 85.	75
85 15	Sampler 15.	124
85 21	Sampler 20.	124
85 45	Sampler 45.	124
86 10	Burette 1S-D.	104
86 11	Burette 1S-DPD.	104
86 12	Burette 1S-D.	104
86 20	Multi-Burette 2S-D.	106
86 21	Multi-Burette 2S-DPD.	106
86 22	Multi-Burette 2S-D.	106
96 23	Multi-Burette 2S-DPD.	106
86 40	Multi-Burette 4S-D.	106
86 50	TitroMatic 1S.	112
86 51	TitroMatic 1S 2B.	112
86 52	TitroMatic 1S.	117
86 53	TitroMatic 1S.	117
86 54	TitroMatic 2S.	117
86 55	TitroMatic 2S.	117
86 56	TitroMatic 1S.	117
86 57	TitroMatic 1S.	117
86 58	TitroMatic 1S.	117
86 59	TitroMatic 1S.	117
86 60	TitroMatic 2S.	112
86 61	TitroMatic 2S 2B.	112
86 62	TitroMatic 1S.	117
86 63	TitroMatic 1S.	117
86 64	TitroMatic 2S.	117
86 65	TitroMatic 2S.	117
86 66	TitroMatic 2S.	117
86 67	TitroMatic 1S.	117
86 68	TitroMatic 1S.	117
86 70	TitroMatic KF 1S.	119
86 71	TitroMatic KF 1S 2B.	119
86 72	TitroMatic KF 2S 2B.	119
86 80	Logiciel TiCom.	130
86 81	Clé d'accès au logiciel TiCom.	130
86 82	Kit du logiciel TiCom.	130
86 90	Pompe extérieure pour TitroMatic.	128
86 91	Boîtier de rechange pompe.	128
87 00	Filtre pour tuyau burette.	129
87 12	Tuyau en PTFE, 0,8 x 1,5.	129
87 13	Tuyau en PTFE, 1,5 x 2,5.	129
87 14	Raccords connexion.	129
87 15	Raccords connexion.	129
87 16	Anti-diffuseur.	129
87 17	Rondelle alvéolée.	129
87 18	Rondelle alvéolée.	129

Code	Description	Page
87 20	Support pour tuyau de sortie.	127
87 21	Cloche test burette.	127
87 25	Cône pour tuyau de vidange.	129
87 26	Cône pour tuyau de vidange.	129
87 29	Ensemble bouchon filetage DIN-45.	127
87 30	Gaine pour tuyaux, 3 m.	129
87 31	Gaine pour tuyaux, 3 m.	129
87 32	Gaine pour tuyaux, 3 m.	129
87 33	Gaine pour tuyaux, 3 m.	129
87 40	Cylindre fixation de la seringue.	129
87 41	Cylindre fixation de la seringue.	129
87 42	Cylindre fixation de la seringue.	129
87 60	Adaptateur conique NS.	129
89 00	Certificat d'étalonnage.	132
89 01	Certificat d'étalonnage.	132
89 02	Certificat d'étalonnage.	132
89 03	Certificat d'étalonnage.	132
89 08	Certificat d'étalonnage.	132
89 09	Certificat d'étalonnage.	132
89 10	Certificat d'étalonnage.	132
89 11	Certificat d'étalonnage.	132
89 12	Certificat d'étalonnage.	132
89 13	Certificat d'étalonnage.	132
89 14	Certificat d'étalonnage.	132
89 15	Certificat d'étalonnage.	132
89 16	Certificat d'étalonnage.	132
89 20	Certificat d'étalonnage.	132
89 22	Certificat d'étalonnage	132
89 30	Certificat d'étalonnage.	132
90 00	Papier PRINTER 81 et 82.	61
90 01	Bande PRINTER 81 et 82.	61
90 08	Alimentateur de courant.	62
90 11	Agitateur magnétique GLP.	61
90 12	Agitateur à tige GLP.	61
90 13	Clavier standard de PC.	61
90 55	Câble électrode connecteur BNC.	60
90 57	Câble électrode double banane.	60
90 58	Câble électrode connecteur DIN.	60
90 59	Câble simulateur SI 75 à MP-5	25
90 60	Bouteille en plastique 1 l.	127
90 61	Bouteille topaze 1 l.	127
90 74	Tube en verre Behr.	128
90 81	Alimentateur de courant.	62
90 82	Boîtier de rechange pompe.	128
90 91	Bêcher PP, 120 ml.	128
90 93	Câble électrode PH 25.	60
90 94	Poignée électrode 50 53.	62
90 95	Jeu 3 flacons d'étalonnage.	62
90 97	Câble électrode et CAT, pH 25.	60
91 03	Jeu 3 flacons d'étalonnage.	62
91 08	Alimentateur de courant, 230 VCA.	62
91 09	Alimentateur de courant, 115 VCA.	62
91 18	Chambre de débit.	61
91 34	Kit de connexion GLP à un PC.	61
91 35	Câble de connexion au PC.	127
91 37	Jeu 3 flacons d'étalonnage.	62
91 38	Jeu 3 flacons d'étalonnage.	62
91 39	Bêcher Pyrex 120 ml pour KF.	128
91 40	Bêcher Pyrex, 120 ml.	128
91 41	Bêcher Pyrex, 200 ml.	128

Code	Description	Page
91 42	Bêcher Pyrex, 120 ml, thermo.	128
91 49	Agitateur RZ 300.	93
91 50	Entonnoir NS 19.	93
91 51	Jeu de 3 membranes, DurOx.	93
91 52	Support avec agitateur à tige.	62
91 54	Support avec agitateur à tige.	62
91 55	Support et pince trois capteurs.	62
91 56	Support articulé avec base.	62
91 57	Support BASIC et GLP.	62
91 59	Support avec agitateur magnétique.	62
91 60	Support avec agitateur pour KF.	128
91 61	Protecteur stockage.	62
91 62	Protecteur de travail.	62
91 63	Protecteur-pointeau 406.	62
91 69	Agitateur à tige.	128
91 96	Agitateur magnétique, DCO.	128
91 99	Cartouche filtre.	127
92 00	Cartouche dessiccateur.	127
92 24	Seringue TLL de 2,5 ml.	129
92 25	Seringue TLL de 5 ml.	129
92 26	Seringue TLL de 10 ml.	129
92 27	Seringue TLL SL de 2,5 ml.	129
92 28	Seringue TLL SL de 5 ml.	129
92 29	Seringue TLL SL de 10 ml.	129
92 30	Jeu de 3 membranes, CellOx.	93
92 31	Papier nettoyage de cathode.	93
92 32	Protecteur membrane DurOx.	93
92 33	Bêcher OxiCal pour DurOx.	93
92 34	Bêcher OxiCal pour CellOx.	93
92 35	Seringue TLL de 1 ml.	129
92 36	Support flexible avec base.	62
92 40	Souris à 3 boutons.	127
92 41	Clavier numérique à 17 touches.	127
92 42	Pointe distributrice.	127
92 49	Électrovanne Burettes-TitroMatic	129
92 60	Alimentateur avec régulateur.	62
92 74	Tube micro PP, 10 ml.	128
92 75	Tube centrifuge PP, 110 ml.	128
92 76	Bêcher Pyrex, 110 ml.	128
94 00	Solutions étalon redox	53
94 10	Solutions étalon redox	53
94 11	Solution pour CellOx/DurOx.	93
94 12	Solution nettoyage.	93
94 30	Câble SI 85 - conductimètre.	76
94 31	Câble SI 85 - CM 35 ou TM 65.	76
94 32	Câble SI 85 - réglette.	76
94 33	Câble AS7 SUHNER.	60
94 34	Câble AS7, 1 m.	60
94 35	Câble AS7 USA.	60
94 36	Câble AS7 CRISON.	60
94 37	Câble AS7 METROHM.	60
94 38	Câble AS7 / 1M / 24.	60
94 39	Câble AS7 / 1M / 25.	60
94 40	Câble de SI 85 à TM 65.	76
94 50	Câble SI 75 - réglette.	60
94 60	Solution tampon pH 4,01.	45
94 61	Solution tampon pH 7,00 .	45
94 62	Solution tampon pH 9,21.	45
94 63	Solution tampon pH 4,01.	45
94 64	Solution tampon pH 7,00 .	45
94 65	Solution tampon pH 9,21	45
95 00	Solution CRISOLYT	46
95 01	Solution CRISOLYT-A.	46
95 02	Solution CRISOLYT-G	46
95 03	Solution CRISOLYT-V	46
95 10	Solution CRISOLYT	46
95 11	Solution CRISOLYT-A.	46
95 20	Solution LiCl 1M-éthanol.	46
95 21	Solution KNO_3 1M.	46
96 00	Solution régénératrice.	46
96 10	Solution régénératrice.	46
96 20	Solution régénératrice.	46
96 50	Électrode spécifique Na^+.	56
96 51	Électrode spécifique Br^-.	56
96 52	Électrode spécifique Cl^-.	56
96 53	Électrode spécifique CN^-.	56
96 54	Électrode spécifique Ag/S_2^-.	56
96 55	Électrode spécifique F^-.	56
96 56	Électrode spécifique I^-.	56
96 57	Électrode spécifique Cu^{2+}.	57
96 60	Électrode spécifique Ca^{2+}.	57
96 61	Électrode spécifique K^+.	57
96 62	Électrode spécifique NO_3.	57
96 63	Électrode spécifique NH_4^+.	57
96 65	Électrode spécifique NH_3.	58
96 66	Électrode spécifique CO_2.	58
96 70	Membrane Br^-.	57
96 71	Membrane Cl^-.	57
96 72	Membrane CN^-.	57
96 73	Membrane Ag/S_2^-.	57
96 74	Membrane F^-.	57
96 75	Membrane I^-.	57
96 76	Membrane Cu^{2+}.	57
96 80	Membrane Ca^{2+}.	57
96 81	Membrane K^+.	57
96 82	Membrane NO_3^-.	57
96 83	Membrane NH_4^+.	57
96 85	Membranes NH_3 et CO_2.	58
96 87	Électrolyte Br^-.	57
96 88	Électrolyte Cl^-.	57
96 89	Électrolyte CN^-.	57
96 90	Électrolyte Ag/S_2^-.	57
96 91	Électrolyte F^-.	57
96 92	Électrolyte I^-.	57
96 93	Électrolyte Cu^{2+}.	57
96 94	Électrolyte Ca^{2+}.	57
96 95	Électrolyte K^+.	57
96 96	Électrolyte NO_3^-.	57
96 97	Électrolyte NH_4^+.	57
96 98	Électrolyte NH_3.	58
96 99	Électrolytes CO_2.	58
97 00	Solution étalon 147 µS/cm.	84
97 01	Solution étalon 147 µS/cm.	84
97 10	Solution étalon 1413 µS/cm.	84
97 11	Solution étalon 1413 µS/cm.	84
97 20	Solution étalon 12,88 "S/cm.	84
97 21	Solution étalon 12,88 "S/cm.	84
99 00	Solution TISAB III.	56
99 02	Solution sulfate aluminium.	56

Demandez le catalogue CRISON pour vos collaborateurs

Vous pouvez nous renvoyer ce formulaire dûment rempli par courrier ou par fax. Vous pouvez également nous adresser un courrier électronique en indiquant les informations que vous souhaitez recevoir.

Merci d'envoyer gratuitement le catalogue CRISON à l'adresse suivante:

Entreprise: .....

Activité: .....

N° de T.V.A.: .....

Nom et prénoms: .....

Service: .....

Poste: .....

Adresse de l'entreprise: .....

C.P.: ..... Ville: .....

Téléphone: ..... Fax: .....

E-Mail: .....

Nombre d'employés: ❑ Moins de 10 ❑ de 10 à 49 ❑ de 50 à 99 ❑ de 100 à 500 ❑ Plus de 500

Toutes les cases doivent être complétées.
Les informations fournies seront introduites dans notre base de données et seront utilisées uniquement pour vous envoyer des informations relatives à notre entreprise.
Vous avez le droit d'y accéder à tout moment pour les annuler et ou les modifier

Merci d'envoyer gratuitement le catalogue CRISON à l'adresse suivante:

Entreprise: .....

Activité: .....

N° de T.V.A.: .....

Nom et prénoms: .....

Service: .....

Poste: .....

Adresse de l'entreprise: .....

C.P.: ..... Ville: .....

Téléphone: ..... Fax: .....

E-Mail: .....

Nombre d'employés: ❑ Moins de 10 ❑ de 10 à 49 ❑ de 50 à 99 ❑ de 100 à 500 ❑ Plus de 500

Toutes les cases doivent être complétées.
Les informations fournies seront introduites dans notre base de données et seront utilisées uniquement pour vous envoyer des informations relatives à notre entreprise.
Vous avez le droit d'y accéder à tout moment pour les annuler et ou les modifier

Espace réservé pour le timbre

Crison France s.a.r.l.
Place Joachim du Chalard
F-23300 La Souterraine

Espace réservé pour le timbre

Crison France s.a.r.l.
Place Joachim du Chalard
F-23300 La Souterraine